UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DAS

PHÄNOMEN DER ERDBEBEN

IN DER SCHWEIZ,

seine Geschichte, seine Äusserungsweise, seinen Zusammenhang mit anderen Phänomenen und mit den petrographischen und geotektonischen Verhältnissen des Bodens und seine Bedeutung für die Physiologie des Erdorganismus,

von

Dr. G. H. Otto Volger.

DRITTER THEIL:

Die Erdbeben im Wallis.

Mit einer Karte.

Gotha,

Justus Perthes.

1858.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Dem Andenken

des

Begründers einer natürlichen Geschichte der Erde,

dem hochverdienten

Karl Ernst Adolf von Hoff.

VORWORT.

Die Arbeit, welche ich hiermit zum Gemeingute der Wissenschaft mache, ist eine Frucht mehrjähriger Bemühungen und hat, von einer Veränderung meines Wohnsitzes unterbrochen, mit ungleichen und leider nicht immer zureichenden Hülfsmitteln ausgeführt werden müssen. Diese Vorbemerkung und zahlreiche Anmerkungen in und unter dem Texte werden des Verfassers Ansprüche auf eine nachsichtige Beurtheilung genügend rechtfertigen. Für die Mühseligkeiten einer derartigen Arbeit hat nur der einen Maassstab, welcher sich selber in einer ähnlichen versucht hat. Es ist gar manche Zeile darin, zu deren Auffindung ein ganzer Band eines Buches oder mehr als ein verstaubter Jahrgang einer Zeitung durchgesucht werden musste; und eine solche Arbeit unternimmt man gleichwohl in der Hoffnung, durch dieselbe zu einem klaren Ergebnisse zu gelangen, welches sich endlich in wenigen Worten aussprechen lässt und daher dann von Jedem leichten Kaufes entlehnt werden kann. Die Wissenschaft bedarf dergleichen Werke, zur festen Grundlage ihrer Fortschritte; sie bedarf auch der Veröffentlichung, nicht blos der Ergebnisse, sondern des ganzen Stoffes selbst, um den letzteren jederzeit prüfen und zu neuen

Schlüssen wiederum befragen und erörtern zu können. Möge meine Arbeit, zu welcher nicht leicht für irgend eine andere Gegend der Erde, als für die Schweiz, und für diese wieder nicht leicht an einem anderen Orte, als in Zürich, die nöthigen Quellen gesammelt zu werden vermöchten, recht vielen Fachgenossen Nutzen gewähren. Der Forscher bringt seiner Wissenschaft gern ein Opfer. Bietet demselben aber nicht eine reich ausgestattete Akademie die Mittel zur Ausführung und Veröffentlichung, so ist es ein Glücksfall, wenn es ihm gelingt, einen Verleger zu finden, welcher es wagt, zum Besten der Wissenschaft ein Geschäft zu unternehmen, für welches das in der bescheidenen Zeile am Fusse des Titels seinem Hause gesetzte Denkmal vielleicht die einzige äusserliche Entschädigung bleiben soll. Der Verfasser des vorliegenden Werkes war so glücklich, durch die wohlwollende Vermittelung des Herrn Professor Dr. A. Petermann, in Herrn Bernhard Perthes einen solchen zu finden, und er beklagt heute, am Schlusse des Druckes der vorliegenden drei Bände, doppelt den allzufrühen Tod († 27. Oktbr. 1857) des bekanntlich so vielfach um die Wissenschaft verdienten Mannes, dem hier ein Wort des Dankes gebührt hätte, welches sich nun leider in eine wehmüthige Erinnerung verwandelt!

Frankfurt a. M., 1. Mai 1858.

V.

DIE ERDBEBEN IM WALLIS.

Geschichte der Erdbeben

des meteorologischen Jahres 1855 in der Schweiz,

nebst

Erörterung der verschiedenen Beziehungen dieser Ereignisse und des Erdbeben-Phänomens überhaupt.

Schlüssen [illegible] befragen und erörtern zu können. Möge meine Arbeit, an welcher nicht leicht für irgend eine andere Gegend der Erde, als für die Schweiz, und für diese wieder sonst nicht an einem anderen Orte als in Zürich, die nöthigen Quellen gesammelt zu werden vermochten, [illegible] Fachgenossen [illegible] Wissenschaft [illegible] aber nicht eine [illegible] zur Ausführung [illegible] welcher im Wege [illegible] zu unternehmen [illegible] Zeile zu [illegible] Denkmal viel-[illegible]gung bleiben soll. [illegible] Werkes war es glücklich [illegible] Vermittelung des Herrn Professor Dr. A. Petermann in Herrn Buchhändl. Perthes einen solchen zu finden, und er beklagt heute, am Schlusse des Druckes der vorliegenden drei Bände, doppelt den allzufrühen Tod († 27. Oktbr. 1857) des bekanntlich so vielfach um die Wissenschaft verdienten Mannes, dem hierin Worte des Dankes gebührt hätte, welches sich nun leider in eine wehmüthige Erinnerung verwandelt!

Frankfurt a. M., 1. Mai 1858.

V.

I.

Mittheilungen über die Häufigkeit der Erdbeben in Wallis mit Nachträgen zur Chronik.

Herr Moritz Tscheinen, Pfarrer zu Grächen (vergl. Theil II, Seite 131), bis Mitte Novembers 1856 zu Törbel (vergl. II, 153) im Gorner-Visp-Thale, hat mit grossem Eifer und Fleisse nach bestem Wissen und mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln an seinem Wohnorte die Erdbeben und verschiedene meteorologische Verhältnisse des Jahres 1855 beobachtet und verzeichnet und diese Beobachtungen und Aufzeichnungen bis jetzt ununterbrochen fortgesetzt. Demselben verdankt man auch einige Mittheilungen über frühere Erdbeben in Wallis aus seinen eignen Erlebnissen und Erfahrungen. Von ihm empfing ich eine Menge von Angaben durch briefliche Zuschrift. Die Original-Auszüge aus seinen Tagebüchern waren in andere Hände gerathen, wo sie nur sehr unvollständige Benutzung fanden, und wurden später in der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich [1]) mit manchen Abänderungen und mit Hinweglassung der Barometer- und Thermometerbeobachtungen veröffentlicht. Erst hierauf vermochte Herr Tscheinen sein Manuskript zurück zu erhalten und mir zu übergeben. Die Vollendung dieses dritten Theiles meiner Untersuchungen ist dadurch um ein Jahr verzögert worden; aber diese Verzögerung hat wesentlich zur Vervollständigung dessen beigetragen, was ich jetzt in diesem Werke vorzulegen vermag.

[1]) Jahrgang 1856, Band I, Heft 2, Seite 28—48 und Jahrg. 1857, Bd. II, Heft 2, Seite 169—198.

Herr Domherr Rion in Sitten, welcher schon im Jahre 1855 in der Bibliothèque universelle de Genève einige Fragmente über die Erdbeben jenes Jahres veröffentlichte und welcher am Besten in der Lage war, zahlreiche Thatsachen und Einzelnheiten aus dem Kanton Wallis sammeln zu können, versprach mir zu verschiedenen Malen brieflich die Zusendung aller seiner gesammelten Notizen, hielt später die Erfüllung dieser Versprechungen wieder zurück, um zuvor ein selbstständiges Werk über jene Phänomene herauszugeben, ward aber, bevor er zu diesem Ziele gelangte, im Spätherbste des Jahres 1856 durch den Tod von allen Verbindlichkeiten befreit. Bis heute habe ich nicht erfahren können, was aus seinem litterarischen Nachlasse geworden.

Es mögen hier zunächst die Mittheilungen des Herrn Pfarrer Tscheinen über frühere Erdbeben in Wallis folgen. Dieselben bilden einen Nachtrag zu meiner Chronik (Th. I dieses Werkes), welche bereits seit Jahresfrist gedruckt war, als ich diese Mittheilungen empfing; sie sind zugleich eine nicht unpassende Einleitung zu dem Verzeichnisse der Ereignisse des Jahres 1855 und seiner Nachfolger.

Herr Tscheinen schreibt: „Dass sich Erdbeben unter dem Boden von Wallis, besonders im Zehnten Brieg und im Visper-Thale, beinahe als eine beständige Thätigkeit äussern, dafür mögen folgende Nachrichten als Beweise dienen. Ungeachtet es wohl Niemandem einfiel, ein ordentliches Verzeichniss über die hier so oft verspürten Erschütterungen des Bodens zu führen, so erinnere ich mich doch schon aus meinen Jugendjahren mancher, theils heftiger, theils schwacher Erdbeben. Unter den fünf bis sechs derartigen, meistens nächtlicher Weile eingetretenen Ereignissen, welche ich zu Naters (vergl. II, 91 ff.), einem Dorfe im Brieger Zehnten, erlebt zu haben mich erinnere, ward ein besonders starker Erdstoss am Tage von mir in der Nähe des Dorfes verspürt. Es war um das Jahr 1830 herum. Ich sass auf einem Felsen, im Lesen vertieft. Plötzlich war's, als ob ein Fels von Norden, den Berg herunter, auf mich zustürzen wollte. Der Fels, auf dem ich sass, erhielt einen so empfindlichen Stoss, dass ich beinahe herunter gestürzt wäre. Die ganze Gegend fühlte das Erdbeben."

Hierauf folgt ein Auszug aus einem Briefe, welcher im Februar 1837 zu Brieg geschrieben worden ist. Derselbe betrifft, wie mehrere nachfolgende Mittheilungen, die Ereignisse, welche in der Chronik (vergl. I, 300—306) unter den Daten vom 21. bis 24. Januar 1837 verzeichnet sind. Das Datum des 21., welches dort von Genf aufgenommen worden ist, beruht vermuthlich auf einem Druckfehler: es handelt sich, wie in den Angaben von Zürich, aus der Ostschweiz, aus Schwaben, aus der ganzen mittleren und nördlichen Schweiz, aus dem östlichen Frankreich, endlich von Genf und aus dem Wallis selber, um Ereignisse, welche am 24. Januar eintraten. Hier der Brief aus Brieg:

„Die Fastnachtsfreuden sind dieses Jahr gegen das Ende des Januar auf eine furchtbare Weise in Brieg gestört worden. Während schon ein Theil der Bewohner in tiefem Schlafe lag, Andere aber als Masken umherschwärmten und noch Andere auf einem Balle sich den Freuden des Tanzes überliessen, da fing der Boden auf einmal mit so furchtbarem Krachen an, zu beben und zu schaukeln, dass er wie eine Wage auf und nieder zu schwanken schien und die Häuser zusammenzustürzen drohten. Alles eilte aus den Häusern in's Freie. Die Angst und der Schrecken der Brieger war gross, um so mehr, da auch die Strassen und öffentlichen Plätze so zitterten und schwankten, als ob Alles versinken sollte. Es war eine Schreckensnacht; sie verstrich unter beständig wiederholten, theils stärkeren, theils schwächeren Stössen. Das Erdbeben war noch mehrere Tage bemerkbar; erst am achten Tage hörte es gänzlich auf. Einige sagen sogar, sie haben, wenn sie das Ohr auf die Erde oder an eine Mauer legten, mehr als vierzehn Tage lang ein unterirdisches Sausen und Tosen, wie das eines Wassers oder starken Windes, verspürt. Die Mauer des Spitalthurmes wurde zersprengt, viele Kamine waren heruntergeworfen; in den Mauern einiger Gebäude erblickte man grosse Spalten. An einigen Stellen war die Erde um einige Schuhe gesunken. Doch hatte man den Verlust keines theuren Lebens zu beklagen." So weit der Brief.

Es ist begreiflich, dass diese Erdbeben auch auf dem Simplon (vergl. I, 300) gefühlt worden seien. — Herr

Tscheinen, welcher damals in Sitten lebte und auf Valeria (vergl. II, 219) wohnte, bemerkt von dort:

„Erdbeben auf Valerie, Sion. Den 24. Januar gab es nach Mitternacht zu dreien Malen wiederholte Erdstösse, von denen der erste heftig, die zwei anderen weniger stark waren." — Eine andere Nachricht von dort, sowie von Brieg und Leuk, ist schon in der Chronik (I, 306) mitgetheilt. Herr Tscheinen giebt nun noch folgende Briefauszüge, welche das gleiche Ereigniss im Berner-Oberlande betreffen.

Meiringen, 24. Januar 1837. „Heute Morgen um 2 Uhr verspürte man hier ein sehr heftiges Erdbeben. Unter Vorbotschaft eines unterirdischen starken Getöses, gleich dem stärksten Ungewitter, das etwa eine Minute dauerte und ob welchem schon alle Bewohner aus dem Schlafe erwachten, erfolgte ein so heftiger, wohl eine halbe Minute andauernder Erdstoss, wie in hiesiger Gegend noch Niemand erlebte. Der Stoss war wirbelartig und nahm dabei noch die Richtung von Morgen gegen Abend. Die Häuser erkrachten. Fenster und Glasgeschirr, welches nahe an einander stand, erklirrten. Die Schellen an den Kramläden läuteten, und bewegliche Sachen, die keinen sicheren Haltpunkt hatten, fielen um. Etwa zehn Minuten später verspürte man nur ein leises Rauschen und Zittern. Aber 25 Minuten auf 2 Uhr (d. h. 2 Uhr 25 Minuten — V.) erfolgte wieder ein sehr starkes Getöse, wie wenn der Föhn losbrechen wollte. Nahm dieselbe Richtung."

Frutigen, 24. Januar 1837. — „Um 1 Uhr verspürte ich eine erste, kurze und schwache Erschütterung. Die zweite fiel um 2 Uhr vor; sie war begleitet von einem starken Getöse, ähnlich demjenigen eines heftigen Windes von einer stürzenden Lauine. Die dritte Erschütterung fand etwa um 3 Uhr statt, kürzer als die zweite, aber ebenso stark. Beide letzte Male wurden Personen im Bette an einander und Geschirre herunter geworfen. Ein furchtbares unterirdisches Getöse liess sich vernehmen. Dachstühle und Häuser krachten. Thüren gingen auf und zu. An den Wänden klapperten aufgehängte Gemälde und Taschenuhren. Die Elstern fingen an zu schreien. — In Kandersteg wurde ein Stück Felsen losgerissen, dessen Sturz man hörte."

Die Heftigkeit der Erschütterungen in Brieg und die lange Fortsetzung derselben an diesem Orte, während nur einzelne heftigere Stösse auch an anderen Orten der Schweiz sich geltend machten, verbunden mit der ebensowohl nach Ober-Italien (vergl. I, 306), wie nach Deutschland und Frankreich verfolgbaren Verbreitung der Wirkungen der Hauptstösse, lassen wohl keinen Zweifel darüber, dass wir es hier mit einem Vorgange im Boden von Wallis zu thun haben und nicht, wie anderweitig vermuthet worden ist (vergl. I, 304), mit einem Jurassischen Erdbeben. In der That erinnert der Verbreitungsbezirk und eine Menge von Einzelnheiten in nicht geringem Grade an die in diesem Theile unseres Werkes zu behandelnden Erdbeben des Visp-Thales von 1855.

Herr Tscheinen notirt vom 26. Januar 1837, Morgens 2 Uhr, ein prachtvolles Nordlicht, welches derselbe zu Valeria beobachtete.

Später wohnte Herr Tscheinen in Zermatt; derselbe berichtet aus seinen dortigen Erlebnissen Folgendes:

„Während der Jahre 1840 bis 1845 und meiner Pfarrverweserschaft in Zermatt hörte ich, besonders in der Nacht, mehrmalige Erdbeben, von denen die Leute dort sagen: „„Die Todtenprozession ging vorüber."" Vor allen aber erinnere ich mich an einen furchtbaren Erdstoss, den ich aber leider, wie die andern, nicht aufgezeichnet habe. Nur ungefähr kann ich die Zeit bestimmen; es muss im Jahre 1844 geschehen sein, um den April oder Maymonat herum. Es war Morgengottesdienst; ich las eben am Altare die heilige Messe, um 8 oder 9 Uhr, da erschütterte, ohne ein einziges vorangegangenes Merkmal, ein so fürchterlicher Donner, ein so betäubendes Gepolter, Krachen und Brausen die Kirche, ein so gewaltiges Zittern und Stossen den Boden und die Wände des Gebäudes, dass ich nichts Anderes im ersten Augenblicke vermeinte, als, eine Lauine oder ein Bergsturz habe hinter mir Dorf und Kirche in Trümmer geworfen. Der Schrecken war dazumal bei mir viel grösser, als am 25. Juli 1855, obwohl das unerwartet plötzliche Schreckensgetöse von 1844 mit dem Erdbebendonner von 1855 die grösste Ähnlichkeit hatte. Der Schrecken hatte mich wie festgebannt; ich

konnte keinen Fuss bewegen und glaubte, in der Kirche, hinter mir, sei Alles zertrümmert und erschlagen. Endlich, nachdem ich mich ein wenig erholt hatte — denn das Getöse dauerte bei einer halben Minute — sah ich langsam und mit furchtsamen Blicken um, was wohl Alles geschehen sei. Da erblickte ich keinen Menschen mehr in der Kirche. Die Leute schauten Alle zu den Pforten herein, ob sie hinein sollten, oder ob ich nicht herauskommen wollte. Endlich, da man nichts mehr vermerkte, so kamen die erschrockenen Leute wieder in die Kirche, und ich beendigte, halb krank vor Furcht, den Gottesdienst. Es hatte nicht den geringsten Schaden verursacht. Der Stoss kam von Nordwest, entstand mit Blitzesschnelle und verschwand ebenso, ohne eine Spur von Nachwehen, Schwanken oder Zittern, zu hinterlassen, wie beim jetzigen Beben (1855 u. s. w.) geschieht. Die Leute sahen während des Stosses die Hölzer und Bindschlüssel der Kirche so gewaltig sich bewegen, dass sie glaubten, Alles müsse zusammenstürzen, und darum seien sie auch Hals über Kopf, fast einander erdrückend, zur Pforte hinausgeeilt. — Sonst wurde nirgends von einem Erdbeben gehört."

Auch unsere Chronik enthält kein Ereigniss aus dem Jahre 1844, noch aus den vorhergehenden Jahren, welches mit dem hier berichteten zusammenfallen könnte. Ebenso verhält es sich mit den folgenden Daten, welche Herr Tscheinen zu St. Nikolaus notirte.

„Im August 1847 verspürte man in St. Nikolaus ein Erdbeben; ich war selbst dort. — Am 11. September desselben Jahres spürte man zu St. Nikolaus ein starkes Erdbeben, so dass Fenster und Gläser klirrten. Man hörte zuvor ein Geräusch, einem Wagengerassel ähnlich. Dann schüttelte es so stark, dass es die im Bette Liegenden hin und her schaukelte; Kerzenstöcke auf dem Tische wankten; man glaubte, das Wandgetäfel falle herunter. Es gab zwei starke Stösse. Viele jedoch, die im ersten Schlafe waren, merkten es kaum. — Eine Stunde weiter thaleinwärts, zu Herbriggen, fühlte man es viel weniger."

Aus dem Jahre 1848 enthält unsere Chronik bis jetzt keine einzige Beobachtung — wohl eine Folge der politischen Stürme, während deren man selbst des Bebens der Erde nicht achtete.

Doch in der friedlichen Stille des Visp-Thales war es anders. Unser Berichterstatter bietet aus seinem Tagebuche folgende Daten:

„1848, den 15. May, Morgens ¼ nach 8 Uhr, verspürten wir in unserm Hause (zu St. Nikolaus) ein starkes Poltern und Beben, wie das Fallen eines Steinschlages. Es war das ein Erdbeben. Seit dem May war es immer sehr heiter und schwül und konnte nicht regnen."

„Den 2. Juni, Abends, ungefähr um 6½ Uhr, verspürte man ein starkes Erdbeben. Anfangs schien der Boden sanft sich zu wiegen, unter dumpfem, fernem Getöse, dann aber folgten Stösse, ähnlich einem nahen schweren Felssturze. Das Haus krachte und schwankte, so dass ich vom Sessel aufsprang, indem ich fürchtete, das Haus könnte einstürzen. Personen, welche hinter der Kirche zu St. Nikolaus der Gärten pflegten, glaubten, die Kirche müsse zusammenfallen, so gewaltig waren die Erschütterungen. Der Thurm schwankte sichtbar, wie ein im Winde wehender Baumwipfel. Andere wollten vor Schrecken aus dem Hause flüchten. — Soviel ich vernahm, fühlte man im ganzen Thale diese Stösse gleich heftig. Am Tage darauf regnete es, was wegen der heftigen Kreuzwinde den ganzen May hindurch unmöglich war."

Erwünschte Ergänzung für eine fragmentarische Notiz der Chronik bietet die folgende Aufzeichnung unseres Gewährsmannes. Man vergleiche unsere Angaben unter dem 28. November 1850 (I, 340).

„Den 28. November 1850, Morgens früh um halb drei Uhr, gab es (zu Törbel im Visp-Thale) ein so anhaltendes und starkes Erdbeben, dass das Haus krachte, als ob es brechen wollte. Es ist das erste Erdbeben, welches ich (Tscheinen) in Törbel verspürte."

Nicht minder willkommene Ergänzung eines in unserer Chronik bereits enthaltenen Fragmentes (vergl. I, 361 f.) bietet die folgende Beobachtung:

„1854, den 29. März, ¼ vor 9 Uhr Morgens, ein starker Erdbebenstoss (zu Törbel). Die Luft war still, dunstig, nachher heiter und warm. Barometer Morgens 8¾ Uhr = 27¼; Thermometer = + 4°. Abends Barometer = 27. Wind."

Es liefert die Spärlichkeit der Nachrichten über dieses, offenbar sehr weit verbreitete (in Sitten, Bex, Villeneuve, La-Chaux-de-Fonds und sehr entschieden zu Bern wahrgenommene) Erdbeben einen merkwürdigen Beweis der Möglichkeit des Unbeachtetbleibens solcher Ereignisse in dem grössten Theile ihres Erschütterungsgebietes. Gänzlich vereinzelt stehen wieder die folgenden Aufzeichnungen aus dem nämlichen Jahre, nur je einen Monat später:

„Am 25. April, um 9—10 Uhr in der Nacht und wieder von 1—2 Uhr in der Nacht (also am 26. April — V.), verspürte man (zu Törbel) einige Erdbebenstösse. Barometer Morgens = 25½; Thermometer = —3°. Abends Barometer = 25¾. Einen Schuh hoch Schnee. Nebel."

„Im May, in der Kreuzwoche, verspürte man in Emd (nahe unterhalb Törbel — V.) und Siders (vergl. II, 181 bis 184) ein ziemlich starkes Erdbeben am Morgen. Ich habe nichts vermerkt."

Da die „Kreuzwoche" die erste des Mai war und mit dem 1. begann (†-Erfindung fiel auf Mittwochen den 3.), so gehören hieher einige gleichfalls verzeichnete Witterungsbeobachtungen, welchen zufolge in den Frühlingsmonaten dieses Jahres in der Gegend des Visp-Thales die äusserste Dürre herrschte. „Bei Visp, Terminen, Emd, Stalden, St. Nikolaus, Törbel, vor Allem aber Zeneggen, waren die Äcker und Wiesen fuchsroth verbrannt. Es war fast gar kein Wasser auf den Bergen; die Quellen waren versiegt, weil es im letzten Winter wenig Schnee und eine ausserordentliche Kälte machte und die Brunnen zugefroren." Am 3. Mai wurden grosse Prozessionen veranstaltet; eilfhundert Personen wallten aus sechs Pfarreien nach Glys, um Regen zu erflehen. „Am 4. fiel unter heftigem Sturmwinde ein schöner Regen. Man hat gefunden, dass es eine grössere Schüssel voll regnete." —

Unsere Chronik (I, 363) verzeichnet eine neue Erderschütterung am 29. November desselben Jahres von Bex. Zu derselben gesellt sich die folgende Nachricht:

„Den 29. November, in der Nacht um ¼ nach 12 Uhr, wurde in Törbel ein starkes Erdbeben verspürt. Es fing mit sehr starkem Geräusche an, als wenn man schwere

Hölzer von Norden nach Süden wälzte. Das Haus erkrachte von der Erschütterung sehr stark. Es hinterliess einen eigenen dumpfen Ton. Auch vorher hörte ich schon ein dumpfes Getöse, wie das Rauschen eines Wassers, wie ich es jetzt (1856) oft höre."

II.

Geschichte der Erdbeben des meteor. Jahres 1855 mit Rücksicht auf verwandte Erscheinungen in Wallis und benachbarten Gegenden.

Es wird zweckmässig sein, die Sammlung der Nachrichten über die Erdbeben und verwandte Erscheinungen, welche im Jahre 1855 eintraten, schon mit dem meteorologischen Wintersanfange, also mit dem Dezember des Jahres 1854, zu beginnen. Da es sich hiebei zugleich um Gewinnung einer Grundlage zur Vergleichung der wichtigsten atmosphärischen Veränderungen und Zustände mit obigen Phänomenen handelt, so muss die Vorlegung meteorologischer Beobachtungslisten als wichtigstes Material willkommen sein. Leider besitzen wir solche Listen nicht in genügender Menge, um auch nur annäherungsweise von dem Gange der Witterung einer einigermassen umfassenden Gegend ein genügend ausgeführtes Bild gewinnen zu können, ja, selbst für die unmittelbar erdbebenerzeugenden Gegenden mangeln die Beobachtungslisten in der Regel. Wir haben es hier vorzugsweise mit Ereignissen des Walliser Landes zu thun. Aus diesem giebt es nur ein genügendes Beobachtungsverzeichniss: das vom Hospiz auf dem Grossen St. Bernhard, wo mit der verdienstvollsten Gewissenhaftigkeit und mit Hülfe trefflicher Instrumente beobachtet und verzeichnet wird. Die Beobachtungsregister werden allmonatlich in den der Bibliothèque universelle de Genève beigefügten Archives des sciences physiques et naturelles veröffentlicht. Aber so wichtig die Beobachtungen an diesem höchsten menschlichen Wohnorte unseres Erd-

theiles sind, so können dieselben doch nicht für das Walliser Land im Allgemeinen als gültig betrachtet werden. Jeder der Pässe sogar, welche aus diesem Lande nach Ober-Italien führen, hat seine Eigenthümlichkeiten in den meteorologischen Erscheinungen und dem Gange ihrer Veränderungen. Von ganz besonderer meteorologischer Wichtigkeit ist der Simplon, dieser niedrigste der grossen Alpenpässe. In Genf unterscheidet selbst die Wetterbeobachtung des Alltagslebens zwischen St. Bernhards-Föhn und Simplon-Föhn, welche zu ganz verschiedenen Zeiten eintreten und in ganz verschiedener Weise auf die atmosphärischen Erscheinungen einwirken. Die Föhne sind aber die mächtigsten und eingreifendsten Wetterwinde der Alpenländer, und man verfolgt ihre Wirkung als bestimmendes Moment für die hauptsächlichsten und allgemeinsten Witterungswechsel durch das ganze mittlere Europa. Das erdbebenerzeugende Gebiet des Wallis, mit welchem wir uns hier zunächst zu beschäftigen haben, steht theils vollständig unter dem Einflusse des Simplon, wie der Zehnten von Brieg, theils unter dem des benachbarten Matter-Joches, wie das Gorner Visp-Thal, theils endlich unter dem des Rhodan-Grundes, wie Visp selber. Leider existiren aus keinem Theile dieses Gebietes Beobachtungslisten. Die des Herrn Pfarrer Tscheinen beginnen, soweit derselbe sie mir mitgetheilt hat, erst mit dem Juni des Jahres 1855. Sie sind noch nirgend veröffentlicht und von der Redaktion der Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich absichtlich unterdrückt worden, letzteres, soviel mir bekannt, aus dem Grunde, weil dieselben mit Hülfe älterer, gewöhnlicher Dorfpfarrers-Instrumente angestellt und unregelmässig und sehr summarisch abgelesen worden sind. Ich begreife diese Verschmähung des Ungenügenden von dem Standpunkte eines nach höchster Genauigkeit strebenden Meteorologen sehr wohl; dennoch musste ich hier anderer Rücksicht folgen. Für den Zweck nämlich, welchen ich hier im Auge habe, können die Nachweisungen erheblicherer relativer Veränderungen der atmosphärischen Zustände auch abgesehen von der absoluten Richtigkeit des Skalenstandes der Instrumente sehr wichtig erscheinen. Für jene Nachweisungen dürften aber die Beobachtungen des Herrn

Pfarrer Tscheinen wohl genügen, da dieselben durchgängig mit den nämlichen alten, daher wohl keinen Veränderungen mehr unterworfenen, und ruhig an unverändertem Orte befestigten Instrumenten gemacht, von dem Beobachter aber mit vollster Gewissenhaftigkeit und nach seiner Meinung mit der höchsten Genauigkeit stets selber abgelesen und sogleich verzeichnet worden sind. Auch die Ungleichheit der Beobachtungszeit scheint mir die Brauchbarkeit der Beobachtungen zu obigem Zwecke nicht gänzlich zu hindern. Ich theile daher jene Beobachtungen vom Juni 1855 ab vollständig mit. Der Barometerstand ist offenbar in Zollen und Viertelzollen notirt, der Thermometerstand in Réaumur'schen Graden. Die Zuverlässigkeit der freilich sehr wenig scharfen, nur auf Viertelszolle Rücksicht nehmenden Ablesungen der Barometerstände geht auf das Deutlichste aus der Vergleichung mit den Beobachtungen vom St. Bernhard und von Genf hervor; mit ersteren gehen ganze Perioden völlig gleichmässig und bei Veränderungen, welche auf allgemeineren Vorgängen beruhen, bemerkt man deutlichst den Einklang auch mit letzteren. Die Thermometerstände sind mir eher bedenklich erschienen; ich vermuthe, dass das Instrument vor der Morgensonne nicht geschützt war. Die von Herrn Tscheinen beigefügten Nebenbemerkungen „warm, frisch" u. dergl., welche in oben genannter Vierteljahrsschrift nicht verworfen, sondern abgedruckt sind, besitzen dagegen fast gar keinen Werth, indem sie oft den Thermometerablesungen geradezu widersprechen. Ich hätte diese völlig beseitigt, wenn nicht einzelne der vorkommenden Bemerkungen auf gewisse, für meine Untersuchungen gerade wichtige Witterungsverhältnisse einen Schluss gestatteten, welchen man aus den Barometer- und Thermometerbewegungen allein nicht so bestimmt zu ziehen vermocht hätte. — Um allgemeinere Verhältnisse von besonderen unterscheiden zu können, würde ich gern wenigstens aus der Umgebung des betreffenden Walliser Gebietes vergleichende Beobachtungslisten aufgestellt haben. Leider kann ich nur über die oben erwähnten vom Grossen St. Bernhard, sowie über die ebenso ausführlichen und gewissenhaften Beobachtungen vom Genfer Observatorium verfügen, welche letztere gleichfalls in den Archives des sciences physiques et naturelles all-

monatlich vom Herrn Professor Plantamour zu Genf veröffentlicht werden. Für diese Beobachtungsreihen folgen hier zur Vergleichung zunächst die allgemeinen Jahresmittel der Barometerstände:

Gr. St. Bernhard: Barometer = 562,^{mm}67
Genf: „ = 725,^{mm}40

Die jährliche mittlere Klarheit des Himmels beträgt, wenn die vollkommene Bedecktheit mit 1,00, die völlige Klarheit mit 0,00 bezeichnet wird, auf dem

Gr. St. Bernhard: = 0,585
zu Genf: = 0,637

und es ist somit der Himmel auf dem hohen Passe klarer, als im Genfer-See-Thale. Um aber dieses Verhältniss richtig zu beurtheilen, bedarf es noch der Hinzufügung, dass dieses Verhältniss ist

	im Sommerhalbjahre	im Winterhalbjahre
Gr. St. Bernhard:	0,596	0,492
Genf:	0,499	0,778

woraus sich ergiebt, dass im Sommer allerdings das Hochgebirge mehr mit verdichteten Dünsten umlagert ist, als der Zenith der Thallandschaft, während dagegen der tiefe Stand des Gewölkes im Winter es mit sich bringt, dass in dieser Jahreshälfte das Thal häufiger bedeckt ist, indess die Landschaft des Hochgebirges über dem Gewölke sich klarer Luft erfreuen kann.

Im Folgenden sind die meteorologischen Beobachtungen vom Grossen St. Bernhard und von Genf zusammengestellt. Zuerst der Barometerstand an beiden Orten, dann der Thermometerstand ebenso. Den Hygrometerstand habe ich nur vom St. Bernhard aufgenommen, weil der Dampfgehalt und Sättigungszustand der Luft am Genfer-See mir hier keine nahe Beziehungen versprach. In der vierten Hauptkolumne folgt die Angabe der Höhe des innerhalb 24 Stunden in flüssiger oder fester Form auf dem St. Bernhard und zu Genf gefallenen Meteorwassers. In der fünften sind die herrschenden Windrichtungen angegeben mit Beifügung der Zahlen 1, 2 oder 3, durch welche die Grade der Heftigkeit des Windes bezeichnet werden; in der sechsten die mittlere Himmelsklarheit jedes

Tages; beides für **b e i d e** Beobachtungsstationen. Endlich hielt ich auch die Angabe des **W a s s e r s t a n d e s** zu **G e n f** für bemerkenswerth genug, da auf denselben die vorgängige Gletscherschmelze in den **W a l l i s e r H o c h g e b i r g e n** von wesentlichem Einflusse sein muss. Für Barometer, Thermometer und Hygrometer sind täglich vier Beobachtungen verzeichnet: die erste bezieht sich auf **M o r g e n s 8 U h r**, die zweite auf **M i t t a g s 12 U h r**, die dritte auf **A b e n d s 4 U h r**, die vierte auf **A b e n d s 8 U h r**. Die übrigen Beobachtungen sind Tagesmittel.

A. Chronik vom Dezember 1854 bis zum 24. Juli 1855.

Dezember 1854.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	559,37 59,23 59,20 59,55	721,14 21,09 21,71 22,35	— 5,7 — 2,1 — 5,4 — 4,9	+ 9,6 +10,5 + 8,2 + 8,0	93 88 90 89	9,3	3,0	SW.1	SSW. 2	0,96	0,99	24,0	Schneefall auf dem Gr. St. Bernhard = 115mm.
2.	60,64 61,01 61,63 62,33	27,32 28,37 28,95 29,88	— 9,0 — 8,8 —10,2 —11,3	+ 4,3 + 6,7 + 5,1 + 5,5	89 89 84 84	"	1,5	NO 2	SW. 1	0,94	0,83	24,0	
3.	65,75 65,92 65,28 65,54	33,77 32,98 32,44 32,30	—10,6 — 9,3 — 8,0 — 5,8	+ 0,3 + 5,3 + 6,6 + 4,4	89 87 87 93	"	"	NO. 3	SSO. 1	0,44	0,56	25,0	
4.	63,23 62,84 64,52 65,99	31,12 31,79 32,20 33,35	— 9,5 — 8,3 — 9,0 —10,2	+ 6,2 + 7,1 + 5,8 + 4,8	93 89 89 89	"	0,3	NO. 3	SSW. 1	0,76	0,96	25,5	Vollmond Morgens 2—3 Uhr.
5.	65,75 65,14 63,93 62,83	30,05 27,89 24,45 21,89	— 4,1 0,0 — 2,7 — 5,1	— 2,8 + 3,6 + 5,1 + 0,3	81 92 93 89	"	"	var.	var.	0,17	0,29	26,0	
6.	56,27 55,18 54,05 54,11	17,73 16,78 17,56 19,26	— 9,6 — 7,4 — 9,0 — 9,1	+ 5.0 + 4,5 + 4,3 + 2,5	88 96 95 92	11,8	8,5	SW.2	SSW. 1	1,00	1,00	27,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 130mm.
7.	53,65 53,98 55,15 56,85	19,44 19,09 20,26 20,54	—11,5 —10,8 —11,2 — 6,0	+ 3,1 + 3,8 + 3,4 + 3,3	89 89 86 98	2,9	0,6	NO. 2	NNO. 3	0,87	0,90	28,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 24mm.
8.	59.64 60,54 60,24 60,44	23,88 25,26 25,45 25,23	— 5,2 — 4,2 — 5,6 — 7,8	+ 3,1 + 2,5 + 3,0 + 2,7	97 91 94 89	"	"	SW.1	var.	0,48	1,00	29,0	Mond in der Erdferne Abends 11—12 Uhr.
9.	56,09 54,35 51,67 50,77	19,83 17,55 14,55 14,53	— 6,9 — 5,6 — 7,6 — 8,8	+ 2,4 + 2 1 + 2,9 + 3,3	94 90 93 91	4,5	0,8	SW.1	SW. 1	0,87	0,97	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 63mm.

Dezember 1854.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
10.	550,46 51,17 51,37 52,89	716,97 17,76 18,28 19,64	—12,8 —14,0 —13,9 —15,3	+ 0,3 + 3,2 + 3,1 + 1,6	89 89 85 84	3,0	"	NO. 2	NNO. 2	0,80	0,54	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 35mm.
11.	55,40 57,06 58,35 60,17	22,07 23,31 24,59 26,67	—12 6 — 9,8 —10,8 —10,1	+ 1,3 + 2,4 + 2,5 + 0,2	96 95 89 89	"	"	SW. 1	NNO. 2	0,37	0,88	30,0	
12.	62,19 63,02 63,43 63,82	30,04 30,89 31,82 32,95	— 7,3 — 6,9 — 9,8 —10,8	— 1,0 + 0,1 + 0,4 + 1,0	96 86 84 81	"	"	SW. 1	NNO. 1	0,32	1,00	29,5	**Letztes Viertel Abds. 6—7 Uhr.**
13.	65,11 65,55 66,20 66,79	34,94 35,51 35,89 36,25	—11,8 —10,3 —10,6 —11,8	— 3,0 + 2,2 + 2,0 — 0,8	85 85 83 92	"	"	NO. 2	var.	0,31	0,41	30,0	
14.	67,52 67,16 66,94 68,12	36,59 35,42 34,38 34,78	— 7,8 — 6,0 — 6,2 — 3,4	— 0,4 + 1,6 + 2.3 + 2,6	95 95 96 98	3,5	0,6	NO. 3	SSW. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 23mm.
15.	69,43 69,52 68,91 68,54	35,12 35,04 34,77 34,93	— 2,3 — 2.8 — 4,3 — 5,3	+ 3,8 +11,1 + 8,2 + 7,9	98 95 91 89	"	"	NO. 2	SSW. 1	0,46	0,60	30,0	
16.	65,03 63,54 61,14 60,24	31,21 29,02 27,15 26,89	— 5,0 — 4,8 — 7,4 — 8,8	+ 5,4 + 7,9 + 6,2 + 5,5	83 85 89 90	3,9	2,6	NO. 2	SSW. 2	0,70	0,80	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 25mm.
17.	57,33 57,36 57,23 58,03	25,53 25,74 25,08 25.08	—11,8 —11,6 —12,8 —14.6	+ 2,0 + 6,8 + 3,8 + 2,3	89 86 86 86	"	3,4	NO. 3	var.	0,92	0,94	29,5	
18.	54,75 51,95 68,42 45,91	21,14 15,49 07,57 04,93	—16,8 —13,8 —16,0 —15,9	+ 1,0 + 2,2 + 2,7 + 0,6	84 91 96 99	"	1,8	SW. 2	SSW. 2	0,69	0,98	30,0	
19.	49,03 51,20 52,10 53,15	16,96 18,37 19,49 20,47	—16,2 —15,4 —15,9 —17,8	+ 1,3 + 1,9 + 1,7 + 0,7	91 89 87 83	3,8	"	NO. 3	NNO. 1	0,67	0,74	30,0	**Neumond Abends 10—11 Uhr.** Schneef. auf d. St. Bernh. = 43mm.
20.	51,25 51,38 52,65 53,65	16,10 17,24 18,04 20,33	—13,8 —11,6 —12,0 —11,9	— 5,0 0,0 — 2.0 — 2 9	94 97 81 78	"	"	NO. 1	S. 1	0,38	0,83	30,0	
21.	58,85 60,11 61,15 62,51	27,38 29,32 30,49 32,46	—12,4 —13,0 —12,2 —13,1	— 5,3 — 1,9 — 1,0 — 4,2	89 89 91 90	"	"	NO. 2	S. 1	0,80	0,77	30,0	**Mond in der Erdnähe Morgens 4 Uhr.**
22.	64,64 64,89 65,22 63,75	32,81 31,65 30,75 30,53	— 5,2 — 3,1 — 3,4 — 2,9	— 1,3 + 0,8 + 0,8 + 1,3	95 95 96 98	4,2	4,3	NO. 3	SSW. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 40mm.
23.	59,75 58,96 59,80 59,64	27,61 26,15 26,16 24,82	— 5,7 — 5,4 — 6,1 — 7.6	+ 5,7 + 7,6 + 6,7 + 4,5	97 94 94 95	7,8	6,0	NO. 3	SSW. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 64mm.
24.	57,25 59,37 61,56 62,71	25,28 27,78 28,63 29,29	— 7,4 — 9,5 —10,9 —10,5	+ 6,3 + 8,1 + 7,0 + 5,5	95 89 90 92	"	15,3	NO. 3	var.	1,00	0,84	30,0	

Dezember 1854.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	564,83 65,14 65,46 65,93	729,98 30.41 29,83 30,70	— 6,0 — 3,2 — 4,7 — 4,6	+ 4,3 + 7,6 + 7,5 + 6,0	93 91 88 87	„	„	NO. 2	var.	0,42	0,92	29,5	
26.	65,63 65,13 64,83 64,33	30,16 29,46 28.94 28,77	— 5,0 — 5,0 — 5,9 — 5,6	+ 6,9 + 9,4 + 8,9 + 7.8	81 84 82 86	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,44	0,91	29,5	Erstes Viertel Abds. 1—2 Uhr.
27.	61,64 61.44 59,96 59,00	27,61 27,61 27,44 27,69	— 7.0 — 9,7 —10,5 —12,2	+ 4,8 + 6,0 + 2.9 + 2,7	90 86 88 86	5,9	2,8	NO. 2	SSW. 1	1,00	0,84	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 53mm.
28.	58,06 57,96 59,74 61,52	28,17 28,74 30,33 32,63	—17,0 —17,0 —17,6 —17,6	— 1,6 + 0,9 + 0,6 + 0,3	88 84 80 86	„	0,4	NO. 2	NNO. 3	1,00	0,39	30,0	

In Ergänzung dessen, was unsere Chronik (vergl. I, 363—367) über das Erdbeben vom 29. Dezember 1854 bereits zusammengestellt hat, mögen hier noch die folgenden Angaben und Erläuterungen Platz finden. Unter Milderung der Temperatur nimmt am 25. und 26. die Klarheit des Himmels über dem St. Bernhard beträchtlich zu, während bei zunehmender Kälte am 23. und 24. vollständige Bedeckung geherrscht hatte. Der Föhn drang zeitweise abwärts. Aber am 27. und 28. trat wieder mit stark zunehmender Kälte völlige Bewölkung ein. Der herrschende Wind am Hospiz war stürmischer Nordost; demselben entspricht als Rückstrom in der Tiefe der zu Genf notirte, von Veränderungen unterbrochene, Südsüdwest. Der eigentliche Föhnzug lag in grösserer Höhe. Reichliche Niederschläge erfolgten am 22. und 23. und am 27. auf beiden Stationen, zu Genf besonders reichlich auch am 24., minder am 28. An letzterem Tage bedeckte auf der Südseite des Gebirges, in Piemont (Turin), Nebel das Land, welcher aber in der Nacht völlig verschwand, so dass über Turin der reinste Sternenhimmel prangte. Auch hier kämpfte nordöstliche Luftströmung mit südlicher, und letztere, hier ein Nebelbringer, warm und feucht, kennzeichnet sich als der Föhn [2]).

[2]) Augsburger Allgemeine Zeitung, 1855, Nr. 7. 7. Januar (Turin, 31. Dezbr.). Nr. 4. 4. Januar (Turin, 29. Dezbr.).

Dezember 1854.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
29.	563,77 64,64 64,90 66,31	736,37 36,44 36,65 37,24	—19,5 —18,7 —19,1 —16,8	— 1,8 + 1,0 + 0,8 + 0,2	89 83 83 78	"	"	NO. 2	NNO. 2	0,20	0,18	30,0	

An diesem Tage, Morgens 2 Uhr 30 Minuten, erfolgte die Erderschütterung in Piemont, welche auch in Genua und Ligurien, im südöstlichen Frankreich, in Savoyen und zu Bex im Waatlande sich bemerkbar machte. Weder auf dem St. Bernhard, noch zu Genf ist dieselbe verzeichnet. Der Himmel war in Turin und an andern Orten in Piemont völlig heiter, „nach dem Verschwinden des gestrigen Nebels, wie zuvor, rein und hell. Den schwachen Südwind hatte der scharfe Nordostwind wieder völlig verdrängt" [3]).

30.	69,16 69,59 69,92 70,97	39,12 39,31 38,41 39,15	— 6,5 — 5,7 — 5,1 — 5,3	— 4,1 — 0,4 — 0,7 — 4,0	75 77 74 78	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,00	0,23	30,0	
31.	68,02 67,72 67,04 67,57	38,27 38,01 36,66 36,38	— 7,8 — 6,5 —11,1 - 10,1	— 3,5 + 0,6 + 0,6 — 1,2	86 82 88 95	"	"	NO. 3	S. 1	0,72	0,83	30,0	
1. Januar 1855.	67,02 66,35 65,10 63,04	34,58 32,81 30,45 31,24	— 4,8 — 5,4 — 2,8 — 7,2	— 0,9 + 3,6 + 5,5 + 4,6	97 92 87 89	"	"	NO. 3	S. 1	0,70	0,90	30,0	
2.	58,30 58,44 58,94 61,56	26,83 27,28 28,23 29,54	— 6,5 — 6,4 — 8,3 — 9,4	+ 5,5 + 4,8 + 4,4 + 3,3	93 95 94 91	14,7	5,2	NO. 3	S. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 160mm.

Es ist bereits in der Chronik (vergl. I, 366) hervorgehoben worden, dass das Ende des Jahres 1854 und der Anfang von 1855 durch eine heftige Föhnsturmperiode bezeichnet wurde. Diese warmen, mit reichlicher Feuchtigkeit beladenen und der Luft eine ausserordentliche Durchsichtigkeit verleihenden Strömungen herrschen hoch über den Alpen oft wochenlang, während man in den Thälern unter dem Einflusse kalter Luftströmungen der tieferen Regionen oder erkalteter Abflüsse des Hochgebirges steht. Wo die Föhnluft die kälteren Luftschichten berührt, da bildet sich eine Nebelschicht, eine dichte

[3]) Augsb. Allgem. Zeitung, wie oben.

Wolkendecke, welche, je nach dem Gange der Temperatur, scheinbar steigt und fällt, richtiger, von oben aufgelöst und abwärts neu gebildet wird oder umgekehrt nach oben zunimmt. Jeder Tag bringt eine solche Schwankung mit sich. Punkte, welche Morgens unter trübem Himmel von kalter Luft umgeben sind, werden gegen Mittag in die scheinbar herabsinkenden Nebel gehüllt und sehen das Land unter sich verschwinden, während sich über ihnen der Himmel öffnet; klarer Sonnenschein erfreut sie in den ersten Nachmittagsstunden; dann aber steigen die Nebel wieder empor. In dem Längenthale der Schweiz, zwischen den Hochalpen und dem Jura, bildet sich, bei obigem Verhältnisse der Luftströmungen, regelmässig eine solche Wolkendecke. Im Herbste und im Anfange des Winters liegt dieselbe undurchdringlich oft wochenlang in den Thälern platt auf dem Boden oder in geringer Höhe. Oben auf dem Gebirge herrschen dann wahre Frühlingslüfte, so dass man zur Erquickung hinaufsteigt auf die nächsten höheren Berge, wo man um Weihnachts- und Neujahrszeit wohl Schmetterlingen begegnet und Erdbeerblüthen findet und hemdärmelig im Freien sitzt — während unten in der kalten Wolke, die das Land wie eine Meerfluth deckt, der Rauhreif alle Bäume belastet. Im Allgemeinen herrschen dann in den nördlichen Querthälern kalte nördliche Winde, doch nicht selten auch rückläufige, vom Hochgebirge wiederkehrende Strömungen derselben; beide wechseln vielfach ab und toben, wo sie sich begegnen, stürmisch durcheinander. Mitten hinein bricht dann wohl endlich der warme Föhn. — Auf der Südseite der Alpen erreicht der Föhn früher die tieferen Landschaften. Aber von den Hochgebirgen drängen sich kalte nördliche Winde ihm entgegen, treiben ihn oft weit zurück und zwingen ihn, seinen Weg hoch aufwärts zu nehmen — bis endlich der warme Strom allgemein herrschend wird, aber seine Feuchtigkeit durch die Berührung der Kälte sich verdichtet und in überreichen Regengüssen herabströmt. Dann werden die Wildbäche des Gebirges geschwellt, die ebenen Gefilde überfluthet; alle Flüsse wachsen und treten aus ihren Rinnsalen; der forttobende, noch oft wieder sich erneuernde Kampf der Winde vermehrt die Verheerungen der Gewässer. — Während der Föhn über den Alpen hoch sich

erhebt und aufbäumt, liegt er auf Italiens Tiefländern, dem Mittelmeere und im nördlichen Afrika und nicht minder in Norddeutschland und auf der Nord- und Ostsee oft schon breit auf dem Bauche.

Es war ein solcher Föhn, welcher am 28. Dezember 1854 schon die Thäler Piemonts mit Nebel deckte, während dann der Nord nochmals das Feld gewann, in der Nacht auf den 29. den Himmel klärte und zum Neujahrstage die Wasserspiegel mit einer Eisdecke belegte, bis endlich unter schwülem Sturmwetter und Regenströmen mit Anbruch der Nacht Schnee und Eis vertilgt wurden.

Schon am 30. Dezember verunglückten in Folge des Sturmes zahlreiche Schiffe an der Küste Nord-Afrika's, insbesondere Algeriens [4]). Der Stürme in Norddeutschland ist bereits in der Chronik (I, S. 366) theilweise gedacht. Sie dauerten mehrere Tage fort. Der Kampf derselben auf der Nord- und Ostsee erreichte seine Höhe am Neujahrstage und in der Nacht zum 2. Januar. Sturmfluthen drangen bis Hamburg und Bremen [5]). Schon in der Neujahrsnacht wütheten die Orkane in der nördlichen Schweiz, am Furchtbarsten in der folgenden Nacht in den Thälern Graubündtens; im Rheinthale bei Ragatz wurden ganze Gebäude umgestürzt [6]).

Dieses Beispiel zeigt, wie die Witterungsbeobachtungen einer Gegend nicht genügen, um den Zusammenhang der meteorologischen Erscheinungen mit anderen, vielleicht mittelbar von denselben abhängigen, erkennen zu lassen. Niemand hätte aus den Beobachtungen, welche aus Piemont vorliegen, zu schliessen vermocht, dass das Erdbeben vom 29. Dezember 1854 während einer Föhnperiode eingetreten sei, während dies doch nach dem allgemeinen Verhalten der Witterung in jenen Tagen in Mittel-Europa keinem Zweifel unterworfen bleibt. Ob eine beträchtliche Veränderung des Barometerstandes in dem Gebiete, welches das Erdbeben erzeugte, die-

[4]) Neue Zürcher Zeitung. 1855. Nr. 11. 11. Januar.

[5]) Augsb. Allg. Zeitung. 1855. Nr. 8. 8. Januar.

[6]) Augsb. Allgem. Zeitung a. a. O., ferner Nr. 12. 12. Januar. — Eidgenössische Zeitung. 1855. Nr. 4. Nr. 7. Nr. 8. — Neue Zürcher Zeitung. 1855. Nr. 2. Nr. 8.

sem letzteren vorhergegangen sei oder dasselbe begleitet habe, ist nicht nachweisbar. Aber es ist bei einer Föhnperiode sehr wahrscheinlich, und zu Genf, wie besonders auf dem Bernhards-Hospize zeigt sich am 28. ein Tiefstand. Dieser Tiefstand wiederholt sich an beiden Orten am 2. Januar — gerade ebenso lange vor dem folgenden Erdbeben.

Januar 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
3	561,61 63,19 64,23 64,67	730,11 31,30 31,26 31,26	— 9,7 — 8,4 — 8,3 — 9,2	+ 1,3 + 4,1 + 3,6 + 0,6	95 94 94 93	1,2	„	NO. 3	SW. 1	0,93	0,76	30,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 15mm. Vollmond, Morgens 9 Uhr.

An diesem Tage „wurde zu Cuneo ein wiederholter Erdstoss verspürt, der sich um 3 Uhr Morgens bemerklich machte und in oszillirender Bewegung die unglaubliche Länge von 15 Minuten angedauert haben soll und daher für die Meisten unbemerkt vorüber ging. Die Richtung war von Süd nach West" (sic! — V.)[1]).

Dagegen fand ein ununterbrochenes Steigen statt bis zu dem nächsten Erdbeben.

4.	66,07 66,95 67,36 67,78	33,04 33,81 33,24 33,72	— 7,6 — 6,7 — 7,4 — 7,2	— 1,0 + 2,6 + 4,2 + 2,6	91 90 87 90	„	0,2	NO. 1	var.	0,00	0,80	30,0	
5.	68,19 68,13 68,18 68,59	34,51 34,73 34,48 35,14	— 8,4 — 6,8 — 6,5 — 5,6	— 0,2 + 3,2 + 2,7 + 0,3	92 81 76 79	„	„	NO. 1	var.	0,00	0,88	30,0	Mond in der Erdferne, Morgens 11 Uhr.

An diesem Tage, Morgens 5 Uhr 5 Minuten, fühlte man auf dem Gr. St. Bernhard einen starken Erdstoss. Keiner der früheren Stösse war hier bemerkt worden. Aber wie die Erschütterung am 29. des vorhergegangenen Monates, so scheint auch diese — obgleich die Zeitangabe 15 Minuten abweicht — zu Bex im Waatlande beobachtet.

„Am 5. Januar, Freitags, Morgens 4 Uhr 50 Minuten, ward zu Bex eine Erderschütterung beobachtet, fast

[1]) Augsburger Allgemeine Zeitung. 1855. Nr. 12. 12. Januar. (Turin, 5. Januar.)

ebenso heftig, als am 29. Dezember zuvor, aber von kürzerer Dauer"[8]).

Der Ursprung dieser Erschütterung bleibt gänzlich zweifelhaft.

Januar 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
6.	569,62 70,16 70,30 71,33	737,60 38,25 38,23 39,05	— 5,9 — 3,0 — 2,0 — 4,8	+ 0,6 + 1,4 + 2,2 + 1,9	76 78 88 92	"	"	NO. 1	NO. 1	0,00	1,00	29,5	
7.	73,00 73,64 73,49 73,81	40,38 41,08 40,85 41,46	— 4,8 — 2,7 — 2,7 — 5,4	+ 0,2 + 1,7 + 1,7 + 1,1	96 96 90 93	"	"	SW. 1	var.	0,00	1,00	30,0	
8.	73,63 73,27 72,65 72,64	41,15 40,69 39,51 39,48	— 4,7 — 1,4 — 2,6 — 4,0	— 1,0 — 0,4 — 0,7 — 1,5	68 76 89 92	"	"	NO. 1	SSO. 1	0,01	1,00	30,0	
9.	70,50 69,35 68,82 68,47	37,27 36,42 35,24 35,30	— 4,3 — 2,2 — 4,2 — 4,3	— 4,1 — 3,4 — 3,0 — 2,8	77 71 67 65	"	"	NO. 1	W. 1	0,01	1,00	30,0	

[8]) J. v. Charpentier zu Devens bei Bex im Nouvelliste Vaudois. 1855. Nr. 4. 9. Januar. — Derselbe fügt bei, dass dieses Erdbeben seit dem 3. Oktober 1853 das achtzehnte daselbst wahrgenommene sei, dass aber vermuthlich noch mehrere stattgefunden haben, da er nur die von ihm selber beobachteten verzeichnet habe. Übrigens seien alle von ihm seit dem Jahre 1813 dort empfundenen Erschütterungen stets von Nordnordwest gen Südsüdost gerichtet gewesen oder auch entgegengesetzt, aber nie in einer anderen Linie, und hätten dieselben somit so ziemlich die Richtung des Rhodan-Thales von Martinach bis zum See verfolgt. — Auch Nöggerath verzeichnet (Kölnische Zeitung. 1855. Nr. 286. 15. Oktober. Feuilleton) diesen Erdstoss nach Diktaten v. Charpentier's und mit der Beifügung der angeführten Bemerkung über die habituelle Richtung der dortigen Erdbeben, sowie mit dem Zusatze, „dass diese Erdbeben oft aus mehreren Stössen zusammengesetzt und mitunter von dem gewöhnlichen Erdbebenschalle begleitet gewesen seien". Wenn derselbe aus den Worten seines Gewährsmannes, dass die Stösse von Nordnordwesten „aus dem Wallis" kämen (womit offenbar nur das Wallisische Gebiet der linken Thalseite gemeint sein kann), den Schluss ziehen möchte, dass diese Stösse wahrscheinlich auch bereits von dem „Central-Punkte der Visp-Gegend" hergestammt haben möchten und dass somit „die gegenwärtige Periode der dortigen Erdbeben schon viel älter sei, als ihr allgemein angenommener Anfang am 25. Juli 1855", so ist dabei jedenfalls einiges Missverständniss mit untergelaufen.

Januar 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
10.	567,69 67,47 67,27 67,47	735,32 35,04 34,85 34,95	— 4,0 0,0 — 3,2 — 4,0	— 0,8 — 0,6 — 0,4 — 0,2	67 87 77 67	„	„	NO. 1	NNO. 1	0,00	1,00	30,0	
11.	68,17 68,15 68,33 68,47	35,10 35,73 35,18 35,64	— 2,9 — 0,5 — 3,8 — 3,5	— 1,4 + 0,2 — 0,3 — 0,2	90 78 73 71	„	„	NO. 1	NNO. 1	0,00	0,99	29,5	Letztes Viertel, Abds. 1 Uhr.
12.	67,83 67,66 67,64 67,78	35,82 36,05 35,54 36,03	— 6,5 — 5,6 — 6,2 — 6,3	— 1,3 — 0,7 — 0,8 — 1,0	73 77 75 75	„	„	NO 1	N. 1	0,00	0,98	29,0	
13.	65,93 65,06 64,18 63,27	34,36 33,73 32,57 31,70	— 8,0 — 4,4 — 8,3 —10,8	— 0,6 + 0,5 + 1,1 + 0,9	81 74 73 87	„	„	NO. 2	N. 2	0,00	0,51	29,0	
14.	60,91 60,56 60,58 60,86	30,71 30,40 30,87 31,72	—13,0 —11,5 —15,0 —15,2	— 5,4 + 1,2 + 0,8 — 1,4	80 74 72 69	„	„	NO. 2	NNO. 3	0,00	0,27	29,0	
15.	60,46 60,44 60,35 59,94	32,65 32,44 32,16 31,78	—16,5 —16,2 —15,0 —16,8	— 3,2 — 0,6 0,0 — 1,2	69 74 92 99	„	„	NO. 3	NNO. 3	0,51	0,33	28,0	
16.	58,16 57,34 56,82 56,14	28,17 26,49 25,27 24,37	—15,0 —14,0 —14,8 —16,4	— 2,2 + 0,4 + 0,3 — 1,6	93 90 88 86	„	„	NO. 2	var.	0,71	0,92	28,0	
17.	53,04 52,48 52,10 52,32	21,46 20,61 19,69 19,81	—17,6 —14,5 —15,7 —16,6	— 1,8 + 1,2 + 0,2 — 1,5	92 89 89 93	„	„	NO. 1	S. 1	0,41	1,00	27,0	
18.	52,75 52,76 52,86 53 07	21,37 21,54 21,38 24,40	—18,3 —14,6 —14,0 —16,3	— 5,0 — 5,0 — 5,3 — 6,4	84 83 77 76	„	„	NO. 1	NNO. 1	0,00	1,00	27,0	Neumond, Morgens 9 Uhr. Mond in der Erdnähe, Abends 2 Uhr.
19.	51,93 51,71 51,42 50,93	18,77 17,44 17,27 16,32	—17,0 —15,6 —15,8 —15,8	— 6,6 — 6,4 — 5,9 — 6,3	89 93 93 95	0,9	„	SW. 1	NNO. 1	0,99	1,00	26,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 10^{mm}.
20.	49,09 50,07 50,40 50,49	16,28 18,71 19,57 21,20	—13,5 —13,5 —14,0 —13,9	— 9,0 — 7,8 — 8,0 — 7,9	94 93 90 95	6,2	0,2	SW. 1	SSW. 2	1,00	0,99	26,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 135^{mm}.
21.	53,76 53,80 53,87 54,78	22,95 22,66 22,60 24,73	—19,5 —18,1 —17,5 —17,8	—12,1 — 3,8 — 3,7 — 4,6	85 86 92 92	4,8	„	SW. 1	SW. 1	0,68	0,62	25,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 90^{mm}.
22.	56,95 57,53 57,68 58,94	27,94 28,69 28,80 29,62	—19,0 —14,5 —16,7 —18,6	—11,4 — 3,6 — 3,6 — 5,3	87 89 81 83	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,01	0,48	25,0	
23.	59,93 59,82 59,57 59,70	28,56 27,60 26,40 25,45	—18,0 — 9,5 —10,8 —11,6	— 7,0 — 1,3 — 1,2 — 1,1	84 91 90 94	1,3	„	SW. 1	WSW. 1	0,62	0,88	25,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 15^{mm}.
24.	59,16 59,21 58,94 59,26	24,64 24,35 23,82 24,30	—13,0 —14,2 —16,3 —18,1	+ 1,4 + 6,2 + 5,1 + 2,6	95 93 96 99	„	„	SW. 2	SSW. 1	0,19	0,57	24,5	

Januar 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	558,37 57,55 55,41 55,65	724,54 24,26 23,62 23,63	—13,4 12,7 —14,0 —16,0	+ 0,3 + 1,7 + 0,6 — 1,4	97 95 92 88	"	"	SW. 1	SW. 1	0,26	0,77	24,0	Erstes Viertel, Abds. 2 Uhr.
26.	53,33 52,53 52,83 53,73	24,02 24,69 24,85 25,46	—18,2 —18,5 —20,6 —21,2	— 5,5 — 0,5 — 2,4 — 5,4	89 85 85 94	"	"	NO. 3	var.	0,89	0,49	24,0	
27.	56,43 56,69 56,19 55,73	24,94 23,89 22,62 22,94	—13,4 —10,0 —11,5 —13,1	— 9,2 — 2,7 — 2,9 — 4,5	81 92 93 94	"	"	SW. 1	NNO. 1	0,12	0,53	24,0	
28.	53,54 53,72 53,87 54,56	21,02 21,33 21,21 22,54	—11,5 —11,2 —13,8 —15,4	— 6,6 — 3,9 — 2,4 — 5,6	90 89 83 79	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,13	0,33	23,5	
29.	54,96 54,99 54,30 53,18	21,59 20,34 17,71 16,84	—10,3 — 7,0 — 6,7 — 9,2	—11,7 — 1,0 — 1,5 — 2,8	90 94 91 92	"	"	SW. 1	var.	0,43	0,54	23,0	
30.	52,86 54,40 55,23 55,84	15,74 16,96 17,24 16,99	— 5,3 — 2,0 — 3,5 — 6,0	— 1,3 + 0,6 + 1,9 + 2,0	96 93 89 89	22,4	17,8	SW. 1	NNO. 1	0,90	0,99	23,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 375mm.
31.	55,37 55,20 55,07 55,91	16,38 16,91 16,68 17,48	— 5,1 — 2,3 — 4,9 — 5,5	+ 2,0 + 2,2 + 3,1 + 3,8	94 89 88 90	13,6	11,0	NO. 1	var.	0,84	1,00	23,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 270mm.
Februar 1.	57,58 57,98 59,02 59,44	20,50 21,77 22,12 22,32	— 5,5 — 3,9 — 5,1 — 6,3	+ 7,2 + 9,1 + 9,4 + 5,0	92 86 78 71	1,1	"	NO. 1	SSW. 1	0,67	0,80	23,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 12mm Mond in der Erdferne, Abends 3 Uhr.
2.	60,33 60,65 60,49 61,69	23,14 23,49 23,04 23,23	— 1,9 + 0,4 + 0,3 — 1,9	+ 2,2 + 4,5 + 4,6 + 3,0	89 87 87 88	1,2	"	SW. 1	N. 1	1,00	0,99	23,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 15mm.
3.	63,13 63,69 62,70 61,50	22,32 23,02 22,01 21,48	— 7,1 — 5,9 — 6,4 — 6,9	+ 1,0 + 2,9 + 3,3 + 2,1	92 89 88 92	0,8	6,5	SW. 1	N. 1	0,84	0,98	24,0	Schneef. auf d. St. Bernh. = 10mm. Vollmond, Morgens 4—5 Uhr.
4.	56,61 55,67 53,62 51,99	17,37 15,94 15,23 14,84	— 6,5 — 5,3 — 6,6 — 6,8	+ 1,7 + 3,6 + 3,9 + 3,1	94 91 89 91	9,0	31,3	SW. 1	S. 1	0,99	1,00	26,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 103mm.

An diesem Tage, Nachmittags 1 Uhr 50 Minuten, ward zu Nizza und San Remo ein neuer heftiger Erdstoss verspürt, welcher 5 Sekunden anhielt und eine nordwestliche Richtung hatte. Die Erschütterung „war von dem bekannten lärmenden Tosen begleitet, welches die Furchtsamen stets mehr erschreckt, als die Schwankungen selbst"[9]).

[9]) Augsb. Allgem. Zeitung. 1855. Nr. 44. 13. Februar. Beilage. Nr. 45. 14. Febr. (Turin, 9. Febr.)

Februar 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
5.	549,50 48,96 48,36 48,56	712,96 12,07 11.13 11,29	— 8,7 — 8,0 — 8,3 — 9,4	+ 1,3 + 2,7 + 4,5 + 3,3	91 88 86 91	"	2,9	NO. 2	SSW. 1	1,00	0,99	26,0	
6.	47,84 48,45 48,89 49,53	10,41 10,78 10,88 12,09	— 8,8 — 8,0 — 8,6 — 9.2	+ 2,0 + 4,4 + 4,2 + 2.4	92 92 93 91	"	1,4	SW. 1	N. 1	1,00	0,94	27,0	
7	51,81 53,08 54,07 55.28	16,49 17,61 17,85 19,20	—10,9 — 8,6 — 8,7 —13,5	+ 1,0 + 7,9 + 7,5 + 1,4	90 87 81 81	"	"	NO. 1	SSW. 1	0,46	0,33	27,5	
8.	56,27 55,52 54,65 55,34	19.12 18,32 16,50 17.75	—11,5 —10,3 —10.2 —10,4	— 0,2 + 0,1 + 0,1 + 0,2	96 91 90 94	5,8	11.5	SW. 2	var.	1,00	1,00	28,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 95mm.
9.	55,48 55.28 54,85 54,80	19.34 19,18 18.60 18,90	—11,4 — 7,0 — 7,6 —10,6	+ 0,6 + 2,1 + 1,4 + 0.4	98 90 89 82	"	"	SW. 1	NNO. 1	0,49	1,00	27,0	
10.	53,68 53,90 54.02 53,99	18,84 19,02 18,49 18,05	—11,1 — 8,3 — 8,5 — 9.5	— 0,6 + 0.7 + 0.4 — 0,3	99 84 75 75	"	"	NO. 2	NNO. 1	0,08	1,00	27,0	Letztes Viertel. Morgens 3—4 Uhr.
11.	53,00 52,70 51,67 50,93	15,31 14,03 11.78 10,71	—11,7 — 8,6 — 9,5 —10,4	— 0,5 + 1,3 + 1,4 + 0,2	87 91 92 92	7,9	"	SW. 1	NNO. 1	0,97	1,00	26,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 77mm.
12.	45,99 46,20 46,93 48.14	06,62 07,74 08,32 09,76	— 9,8 — 6,5 — 7,7 — 9,5	+ 0,4 + 4,7 + 6.6 + 5,0	93 92 78 87	2,1	3,7	var.	SW. 2	0,67	0,97	26,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 30mm.
13.	48.00 47,36 46,28 46,35	07,56 06,21 03,93 03,83	—10.8 — 7,1 — 9,1 - 9,3	+ 3.2 + 1,1 + 0.2 + 0,4	92 87 90 95	11,1	14,0	SW. 1	SW. 1	1,00	1,00	25,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 150mm.

An diesem Tage, Morgens 11 Uhr 25 Minuten, ward in Genf ein leichter Erdstoss verspürt und in die meteorologische Beobachtungsliste des Observatoriums eingetragen. — Auf das gleiche Ereigniss bezieht sich vermuthlich die Nachricht — ohne genauere Erinnerung des Tages am 23. Februar gelegentlich in einen Bericht über die nächst vorhergegangene Zeit eingeflochten — nach welcher in Savoyen eine neue Erderschütterung geschehen sei, während zu Genua „abermals einer jener furchtbaren Seestürme, Maramota genannt, stattgefunden hat, wobei alle im Hafen liegenden Schiffe schweren Schaden erlitten" [10]).

[10]) Augsb. Allgem. Zeitung. 1855. Nr. 61. 2. März. (Turin, 23. Febr.)

Der ausserordentliche Tiefstand des Barometers zu Genf, wie auf dem St. Bernhards-Hospize, welcher am 14. seinen äussersten Grad erreichte und welcher von starken Niederschlägen, sowie von einer bemerkenswerthen Temperaturzunahme begleitet war, deutet auf einen Föhnsturm hin, welcher in den folgenden Tagen an unseren beiden meteorologischen Stationen sich in seiner weiteren Entwickelung deutlichst verfolgen lässt.

Februar 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	St. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
14.	542,69 41,89 42,08 42,83	700,57 01,09 01,69 06,62	— 6,7 — 3,7 — 5,2 — 7,1	+ 0,4 + 1,0 + 1,4 — 1,3	94 92 90 90	4,5	15,5	var.	SSW. 1	1,00	1,00	25,0	Schneef. auf d. St. Bernh. = 55mm. Mond in der Erdnähe, Morgens 3 Uhr.
15.	47,09 48,24 49.78 52,01	18,74 20,65 22,47 24,52	—20,9 —20,3 —22,0 —22,1	— 6,2 — 2.5 — 3,8 — 6,2	88 84 85 94	"	"	NO.3	SSW. 1	0,80	0,60	25,0	
16.	55,74 54,87 54,17 54,57	25,71 22,59 20,14 18,56	—15.4 —10,8 —15,5 —15,6	—11,8 — 5,5 — 5,0 — 5,4	89 89 92 94	9,3	"	SW.2	var.	0,73	0,82	24,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 168mm. Neumond, Abends 7—8 Uhr.
17.	56,09 55,68 55,99 55,98	15,74 16,37 16,26 15,76	— 4,5 — 3,1 — 2,7 — 3,9	+ 6,3 + 6,6 + 8,1 + 5,6	92 93 92 94	12,4	86	SW.1	SW. 1	1,00	1,00	24,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 200mm.
18.	56,19 56,27 55,70 55,61	16,67 17,97 18,30 19,40	— 1,0 + 0,8 — 0,6 — 2,6	+ 8,7 + 3,3 — 0.8 — 2,9	92 93 82 86	12,2	12,3	NO.1	NNO. 2	0,98	0,98	25,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 165mm.
19.	55.31 56,69 57,11 57.82	21,46 22,80 22,03 21,81	— 2,9 — 0,3 — 1,3 — 5,7	— 5,2 — 3,5 — 2,9 — 3,2	90 84 79 80	1,8	8,2	var.	N. 1	0,63	1,00	25,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 25mm.
20.	56,27 55,11 54,18 55,00	18,52 18,16 17,23 18,03	—10,7 — 8,7 — 5.4 - 7,8	— 3,3 — 2,2 — 0,6 — 2,7	94 92 86 87	1,8	25,0	SW.1	var.	0,82	0,94	27,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 30mm.
21.	57,04 57,94 58,31 59,56	20,95 22,22 23,57 24,67	— 5,4 — 1.5 — 5,8 — 8,2	+ 3,8 + 5.2 + 5,5 + 2,5	90 78 71 84	4,9	"	NO.1	SSW. 1	0,84	0,73	28,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 73mm.
22.	59,18 59.28 59,27 59,49	24,45 24,91 24,38 24,51	—10,2 — 7,3 — 9,4 —11,3	— 0,4 + 5,5 + 4,1 — 0,2	84 83 78 81	"	"	NO.2	var.	0,14	0,26	29,0	
23.	59,67 59,86 59,87 60,55	25,35 25,21 24,42 25,30	— 6,8 — 4,3 — 2,5 — 7,4	— 5,0 + 3,8 + 3,4 + 1,8	79 72 61 72	"	"	var.	SSW. 1	0,39	0,74	30,0	Erstes Viertel, Abds. 6 Uhr.
24.	61,36 61,68 61,57 61,79	27,22 27.52 26,55 26,68	— 8,1 — 6,8 — 5,8 — 9,5	+ 1,4 + 6,4 + 4,6 + 1,1	89 89 72 94	"	0,9	NO.1	SSW. 1	0,29	0,57	32,0	

Februar 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	St. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	560,43 •60,25 59,45 58,71	723,97 23,24 21,34 19,96	— 5,4 — 2,2 — 0,3 — 5,1	+ 5,4 + 6,6 + 8,1 + 7,0	95 79 74 81	"	"	SW.1	SSW. 1	0,80	0,99	33.0	
26.	55,80 55.86 55,69 56,29	17,41 18,05 17,64 18,89	— 4,3 — 2,1 — 4,6 — 5,3	+ 6,5 + 6,8 + 9,4 + 4,6	87 76 86 87	3,8	0,8	NO.1	NNO. 1	0,83	0,80	35,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 28mm.
27.	58,00 58,78 58,67 58,76	22,23 22,36 21,46 21,46	— 7,4 — 6,0 — 4,8 — 6 4	+ 3,5 + 5,7 + 6,7 + 6,8	90 88 85 88	"	"	NO.2	N. 1	0,89	0,87	35,0	
28.	58,78 59.76 60,47 62,03	22,30 23,09 23,81 25,87	— 6,9 — 4,7 — 5,2 — 6,6	+ 1,4 + 7,8 + 7,4 + 7,2	83 82 77 83	"	"	NO.2	N. 1	0,16	0,67	35,0	**Mond in der Erdferne, Abends 9 Uhr.**

Hier, am Schlusse des Winterquartals, mögen folgende allgemeinere Bemerkungen Platz finden.

Der Winter von $18^{54}/_{55}$ war in Mittel-Europa ausserordentlich schneereich. So insbesondere in der Schweiz. Schon gegen das Ende Januars wår, bei grimmiger Kälte, eine solche Schneemasse in den Gebirgen angehäuft, dass das Wild nirgend mehr Nahrung fand und hungrig den menschlichen Wohnungen sich nahte. Selbst die Raubthiere überwanden die Scheu; in Appenzell drangen sie sogar am Tage bis zu den Häusern [11]). — In Wallis, über der Furka, dem Gotthard, Lukmanier, Splügen und überall im Hochgebirge bis in Tyrol lag der Schnee „haushoch", wie selten in den schneereichsten Wintern [12]).

Dabei trat in Folge des — vielleicht im Zusammenhange mit den vorhergegangenen Föhnperioden — sehr entwickelten Lebens gewisser niederer Thierklassen hie und da das Phänomen des sogenannten „farbigen", insbesondere des „schwarzen Schnee's" auf. Am 25. Januar zeigte sich schwärzlicher Schnee in der Gegend von Laufen, zwischen den Ortschaften Laufen und Wohlen, in einer Flächenausdehnung von vielen Jucharten. Die Thierchen, von wel-

11) Eidgenössische Zeitung. 1855. Nr. 30. 30. Januar.
12) Ebendaselbst. Nr. 32. 1. Februar.

chen die Färbung herrührte, waren der Beschreibung [13]) nach Poduren. Am 4. Februar war der Schnee Abends längs einem Walde an der Egg, zwischen Andelfingen und Flaach, Kantons Zürich, auf eine Viertelstunde weit durch Podura arborea L. schwarz gefärbt [14]). Diese Beobachtungen mögen hier erwähnt werden, da ähnliche „Wunder und Zeichen" in früheren Zeiten mit besonderer Vorliebe von solchen Jahren berichtet zu werden pflegten, welche durch bedeutendere Erdbeben oder andere Aufsehen erregende Naturerscheinungen die Aufmerksamkeit weckten. Aber diese Erwähnung soll hier nicht dienen, um das Jahr 1855 zu einem Jahre des „heilsamen Schreckens" zu stempeln, sondern vielmehr, um die Bemerkung daran zu knüpfen, dass zwischen diesen und manchen anderen, vielleicht in keinem Jahre fehlenden, nur in gewissen Jahren mehr, als sonst, beachteten Vorkommnissen und den Erdbeben keinerlei näherer Zusammenhang vernünftiger Weise sich annehmen lässt — als der, in welchem freilich alle Dinge in der Natur stehen!

Der Monat Februar war durch ungewöhnliche Kälte ausgezeichnet. Nach den Beobachtungen, welche Quetelet der Akademie zu Brüssel vorlegte, war dieser Monat seit 23 Jahren nie so kalt, als der diesjährige [15]).

In der dritten Woche des Februar fielen noch beträchtlichere Schneemassen, als zuvor. Dieselben verbreiteten sich, in Folge der sehr weiten Ausdehnung des Föhn, über den grössten Theil von Frankreich und Deutschland. In Frankreich häuften sich die Schneemassen, bei einer Kälte von 8—10°, zu einer „seit Menschengedenken beispiellosen" Fülle. Die Verbindung Strassburgs mit Paris war nur mit den grössten Opfern aufrecht zu erhalten. Zwischen Strassburg und Basel lag der Schnee schon am 18. mehrere Meter hoch, während es noch immerfort schneite [16]). In der ganzen Schweiz war schon am 17. der Lauf der Posten überall gehemmt; in der Nacht auf den 18. war überhaupt

[13]) Ebendaselbst. Nr. 28. 28. Januar.
[14]) Ebendaselbst. Nr. 44. 13. Februar.
[15]) Ebendaselbst. Nr. 76. 17. März.
[16]) Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 53. 22. Febr.

die Verbindung von Ort zu Ort nirgend mehr möglich [17]). Die ungeheure Schneemasse bildete das Tagesgeschäft und Tagesgespräch. In den Alpen erreichte der Schnee schon in Gegenden, in welchen man die Kühe bereits überwintert, eine Dicke von zwölf bis vierzehn Schuhen. In einigen Ortschaften des Berner Oberlandes fand man es bequemer, die Wege von den Ställen zur Viehtränke unter dem Schnee auszuhöhlen, als sie von obenher aufzudecken.

Auf dem Grossen St. Bernhard betrug der gesammte Schneefall dieses Winters (Dezember, Januar, Februar) = 2921^{mm}, womit freilich für die viel grössere Schneemenge der Thäler kein Massstab gegeben ist.

März 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	563,33 63,60 62,77 61,72	727,86 26,68 24,97 26,61	— 4,3 — 0,1 — 0.3 — 3,4	+ 5,4 +10,3 +10,4 + 7,8	82 76 75 75	„	1,8	SW.1	SSW. 1	0,41	0,96	35,0	
2.	62,89 61,97 61,17 60,94	25,22 24,20 22,63 20,48	— 2,2 + 0.7 — 1,9 — 2,8	+ 5,4 + 9,7 + 7,4 + 7,5	80 80 80 83	4,2	0,5	var.	SW. 1	0,81	0,97	34,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 45^{mm}.
3.	55,86 54,25 54,28 54.90	13,40 14,54 17.07 17,52	— 5.9 — 5,4 — 3,4 — 8,1	+ 9,3 + 6,2 + 4,4 + 4,3	94 86 88 87	10,1	11,1	SW.1	SW. 1	0,84	0,91	33,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 175^{mm}. **Vollmond, Abends 11 Uhr.**
4.	55,35 55,34 54,62 54,16	19.26 19,78 18.97 18,89	— 9,1 - 7,1 — 7,9 — 9,3	+ 5,2 + 7,2 + 5,8 + 4,4	87 80 80 84	„	„	NO. 2	NNO. 1	0,90	0,81	33,0	
5.	55,26 57,15 57,66 58,75	19,81 20,25 20,11 21,21	—10,1 — 7,3 — 7,1 — 9,2	+ 1,4 + 4,6 + 5,2 + 4,3	81 73 86 79	„	„	SW.1	NNO. 1	0,82	0,96	33,0	
6.	59.40 60,26 59,92 60,17	23,77 24,62 24,10 23,68	— 7,8 — 2,5 — 5,6 — 6,9	+ 3,0 + 5,1 + 6,7 + 5.4	93 89 87 86	„	0,7	SW.1	var.	0,88	1,00	32,0	
7.	57,17 56,64 56,15 56,04	21.39 20,70 19,66 20,03	— 7,7 — 5,4 — 6,1 — 8,1	+ 4,1 + 8,8 + 8,4 + 6,2	86 78 73 87	3,8	„	var.	N. 1	0,60	0,80	32,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 30^{mm}.
8.	55,37 55.25 54,43 54,34	20,72 20,03 18,90 19.81	—10,5 — 8,6 - 9,8 —10,9	+ 1,4 + 5,2 + 7,7 + 3,9	83 76 75 83	„	„	NO.2	NNO. 1	0,40	0.28	32,0	
9.	50,61 50,61 50,57 50,91	20.33 20.31 20,32 20,85	—17.3 —16,6 —17.7 —19,5	— 1,4 + 0,6 + 0,5 — 1,2	85 79 76 80	„	„	NO.3	NNO 2	0,91	0,49	32,0	

17) Neue Zürcher Ztg. Nr. 48. 17. Febr. Nr. 49. 18. Febr.

März 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
10.	550,68 51,11 51,12 51,38	720,63 20,65 20,30 20,95	—19,9 —18,0 —17,5 —19,4	— 1,9 — 0,2 — 0,2 — 1,8	88 79 71 81	"	"	NO. 2	N. 1	0,59	0,72	32,0	
11.	50,57 50,25 49,72 49,11	19,58 18,34 16,15 14,77	—19,6 —16,4 —16,5 —18,8	— 4,6 — 0,5 + 1,9 — 0,8	82 79 77 75	"	"	NO. 2	N. 1	0,03	0,11	31,0	Letztes Viertel, Abds. 2—3 Uhr.
12.	47,23 46,51 44,87 43,90	11,11 07,81 04,98 06,23	— 8,5 — 4,1 — 5,7 —10,1	+ 0,8 + 2,2 + 5,4 + 3,9	88 99 90 91	15,5	5,3	NO. 1	SW. 2	1,00	1,00	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 250mm.
13.	43,69 45,30 46,99 48,02	08,31 10,44 11,93 13,33	—11,5 —11,3 —12,4 —13,4	+ 0,6 + 0,9 + 2,2 + 0,8	91 84 86 88	"	2,4	NO. 3	SSW. 2	1,00	0,99	31,0	
14.	52,49 53,60 53,80 54,05	19,18 20,14 19,44 19,28	—13,5 —11,5 —11,3 —13,2	+ 0,5 + 4,4 + 5,6 + 2,1	89 89 77 76	"	"	NO. 1	var.	0,58	0,68	31,0	
15.	54,82 56,49 57,41 58,21	20,65 21,79 21,71 23,11	— 8,3 — 5,2 — 5,5 — 7,9	+ 1,0 + 6,0 + 7,5 + 5,0	93 83 78 80	2,4	"	NO. 2	SSW. 1	0,73	0,93	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 30mm.
16.	59,88 60,39 60,79 61,45	23,32 23,68 23,63 25,04	— 3,3 — 1,2 — 4,0 — 6,4	+ 4,8 + 9,6 +10,8 + 7,5	89 85 79 81	"	0,1	NO. 1	SW. 1	0,43	0,98	31,0	Mond in der Erdnähe, Mittags 12 Uhr.

In San Remo und Mondovi wurden in diesen Tagen wiederholt mehrere, übrigens nicht sehr starke Erdstösse verspürt [18]). Einer derselben insbesondere ward zu Mondovi am 16. wahrgenommen [19]).

Über die vorangegangene und begleitende Witterung finden sich aus der betroffenen Gegend leider keine Angaben. Doch war der Kampf einer neuen Föhnperiode bereits angebrochen. Es bezeichnet denselben der Tiefstand des Barometers auf dem St. Bernhard am 13., wie zu Genf am 12., und die steigende Wärme bis zum 16. Erst in den folgenden Tagen freilich traten die stürmischsten Unwetter ein. Aber in der nordöstlichen Schweiz rangen Föhn und Bise schon seit dem 16. mit grosser Heftigkeit.

17.	62,44 62,91 62,73 62,91	25,98 25,01 22,67 23,18	— 5,2 — 2,5 — 2,5 — 5,1	+ 3,8 +10,2 +14,3 +11,3	94 85 81 92	"	"	SW. 1	SSW. 1	0,11	0,54	31,0	

[18]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 87. 28. März. (Turin, 20. März.)
[19]) Ebendaselbst. Nr. 83. 24. März. (Turin, 19. März.)

In der Nacht vom 17. zum 18. hauste der Föhn in der mittleren Schweiz mit grossem Ungestüm; die Berner Post konnte nicht nach Zürich gelangen [20]).

März 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
18.	562,03 62,27 62,23 62,76	726,13 27,21 27,56 28,32	— 3,0 + 4,0 — 5,2 — 8,7	+ 8,2 + 7,6 + 9,9 + 5,6	93 84 75 82	1,8	2,8	NO. 1	SSW. 1	0,79	0,59	31,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 15mm. Neumond. Morgens 5—6 Uhr.
19.	62,62 63,15 63,41 63,51	28,74 28,24 27,05 27,06	— 9,5 — 5,2 — 5,1 — 5,8	+ 7,0 +10,8 + 9,1 + 6,9	92 84 81 85	"	"	NO. 2	NNO. 1	0,32	0,17	31,0	
20.	62,44 61,86 60,08 59,22	25,04 22,49 19,54 18,22	+ 1,1 + 3,5 + 0,2 + 4,2	+ 3,2 + 8,9 + 8,2 + 7,2	79 79 79 92	"	"	SW. 1	N. 1	0,11	0,26	31,0	
21.	54,02 52,87 50,61 50,09	11,87 09,51 06,72 07,22	— 5,1 — 4,5 — 5,0 — 5,7	+ 3,5 + 9,6 +11,8 + 9,8	97 93 92 95	10,1	"	SW. 2	SSW. 1	1,00	0,94	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 100mm.
22.	45,75 43,25 44,02 45,20	02,76 01,78 02,16 02,92	— 6,0 — 5,0 — 4,6 — 7,3	+ 5,8 + 5,0 + 6,8 + 6,7	95 93 91 95	2,1	10,5	SW. 2	var.	0,89	0,92	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 25mm.

An diesem Tage tobte der Föhn mit fast beispielloser Wuth auf dem Bodensee, im Würtembergischen und im Badischen, woselbst er von schweren Gewittern begleitet war [21]). Zu Genf erreichte der Barometerstand zwischen zweien der verzeichneten Beobachtungszeiten, nämlich Morgens von 11 Uhr 20 Minuten bis 11 Uhr 30 Minuten den tiefsten Punkt seit fünfzehn Jahren. Um 11 Uhr 43 Minuten hörte man daselbst Donner von Süden her.

In der ganzen Schweiz folgten mehrere warme und sonnige Frühlingstage.

23.	45,68 46,33 46,76 48,23	04,23 05,81 06,16 09,15	— 5,8 — 0,8 — 3,7 — 6,4	+ 6,4 + 7,5 + 7,7 + 6,9	96 87 79 83	4,1	4,1	var.	SSW. 3	0,98	1,00	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 57mm.
24.	49,52 49,35 47,99 45,21	08,32 06,23 03,18 04,37	— 4,9 — 5,3 — 6,5 — 6,8	+ 8,3 +10,1 + 8,5 + 6,4	87 86 89 96	6,5	3,4	SW. 3	NNO. 1	0,97	0,84	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 70mm.

[20]) Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 77. 18. März.

[21]) Eidgenössische Zeitung. 1855. Nr. 89. 30. März. — Augsb. Allgem. Ztg. 1855. Nr. 91. 1. April. (Vom Bodensee, 28. März.)

März 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	549,23 49,85 50,56 51,63	707,45 08,33 08,62 12,44	— 6,7 — 5,0 — 4,6 — 6,1	+ 8,0 +11,2 +12,5 + 7,0	97 89 88 95	„	0,3	SW.2	SSW. 2	1,00	0,82	31,0	Erstes Viertel, Mittags 12 Uhr.
26.	51,48 52,33 52,68 53,69	14,14 14,81 14,90 16,45	— 5,0 — 4,6 — 5,1 — 6,8	+ 5,0 + 8,5 +10,0 + 6,8	97 87 90 93	„	„	NO.1	SSW. 1	0,81	0,92	31,0	
27.	54,85 55,47 55,63 56,28	18,40 19,07 19,26 20,81	— 5,7 — 2,9 — 2,7 — 7,1	+ 4,5 + 5,8 + 6,7 + 5,1	96 87 84 88	6,4	0,5	SW.1	NNO. 1	0,99	1,00	31,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 50mm.

Nachdem der Föhn einige Tage friedlich und, wie in diesem Falle stets, freundlich regiert hatte, warf ihn die Bise von Neuem zurück — schon am 26. kündigt sie auf dem St. Bernhard sich an, am 27. auch zu Genf: in den folgenden Tagen werden wir sie wieder herrschend finden. Am 27. bezog sich der Himmel auf dem St. Bernhard, wie zu Genf; ebenso in der ganzen Schweiz, nordwärts der Alpen [22]).

An diesem Tage wurden die Einwohner von San Remo neuerdings durch einen Erdstoss erschreckt, der eine Sekunde andauerte und welchem zwei gewaltige unterirdische Detonationen vorangingen [23]).

28.	58,10 59,57 60,23 61,16	25,45 26,91 27,59 29,15	— 9,1 — 5,4 — 6,3 — 9,6	+ 2,0 + 4,6 + 4,4 + 3,5	91 83 79 87	5,1	„	NO.2	NNO. 1	1,00	1,00	31,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 38mm. Mond in der Erdferne, Morgens 11 Uhr.

Auch um den Bodensee trat an diesem Tage wieder Schneegestöber ein. Vom Regengusse und Schmelzwasser der Föhntage war der See um einen halben Schuh gestiegen [24]).

An diesem Tage fand zu San Remo wieder eine Erderschütterung statt [25]).

[22]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 91. 1. April. (Vom Bodensee, 28. März.)

[23]) Ebendaselbst. Nr. 98. 8. April. (Turin, 3. April.) — Am gleichen Tage, Abends 3/4 10 Uhr, ward zu Frauenfeld im Thurgau ein glänzendes Meteor beobachtet, in Form einer grossen Feuerkugel, welche ihren schnellen Lauf von Süd gen Nord ziemlich genau in der Richtung der Magnetnadel verfolgte und für einige Augenblicke Tageshelle in der Gegend verbreitete. (Eidgenöss. Zeitung. 1855. Nr. 88. 29. März.)

[24]) Augsb. Allg. Ztg. a. a. O.

[25]) Ebendaselbst, Nr. 100. 10. April. Beilage. (Turin, 5. April.)

März 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. Barometer. b Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. Thermometer. Cels. b Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. Wind. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. Klarheit. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
29.	559,71 59,84 59,77 60,33	728,13 28,57 28,28 28,29	— 9,5 — 7,2 — 9,0 —12,1	+ 1,6 + 2,2 + 3,0 + 3,1	90 79 75 84	3,2	"	NO. 2	NNO. 2	1,00	0,94	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 30mm.
30.	60,20 60,85 60.92 61,21	29,38 29,93 29,33 29,76	—12,3 — 7,2 — 9,1 —12,9	+ 1,4 + 3,6 + 3,6 + 2,4	86 78 75 81	"	"	NO. 2	NNO. 2	0,82	0,92	30,0	
31.	60,72 60,86 60,40 60,77	28,89 28,89 27,33 27,43	—10,0 — 5,5 —10,3 —10,5	+ 0,8 + 2,6 + 3,2 + 2,3	85 86 89 84	5,8	"	var.	NNO. 2	0,93	0,88	30.0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 100mm.
April 1.	59.71 59,80 59,45 60,07	24,93 24,90 24,78 25,55	— 6,8 — 5,0 — 4,9 —10,9	+ 2,4 + 3,6 + 3,7 + 3,0	94 86 87 93	2,1	"	SW. 1	NNO. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 25mm.

An diesem Tage, Palmsonntag, dem siebenten Tage wachsenden Mondes, um 4 Uhr Morgens, geschah zu Törbel ein so furchtbarer Erdstoss, dass tief Schlafende darüber aufwachten. Meteorologische Beobachtungen zu Törbel: Morgens 8 Uhr, Barometer = 25¼, Thermometer — 4°, Nebel, frische Luft; Abends 9 Uhr, Barometer = 25½, Thermometer — $3\frac{1}{2}$°. Es fiel einen Schuh hoch Schnee[26]).

März 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. Barometer. b Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. Thermometer. Cels. b Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. Wind. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. Klarheit. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
2.	60,65 61,11 60,17 61,97	26,28 26,06 25,64 26,17	— 3,3 — 2,8 — 0,4 — 6,0	+ 3,1 + 5,2 + 6.2 + 5,6	98 84 82 91	"	"	SW. 1	N. 1	0,94	1,00	30.0	Vollmond, 3 Uhr Abends.
3.	61,02 60,26 58,96 58,34	25,72 24,27 22,78 22,45	— 2,1 + 2,0 + 0,3 — 7,2	+ 4,6 + 8,1 + 7,2 + 5,7	91 82 81 84	"	"	NO. 1	N. 1	0,59	1,00	30,0	
4.	54,71 53,56 52,36 51,76	19,19 18.20 16,51 15,72	— 8,0 — 6,2 — 8,2 —10,2	+ 4,3 + 4,7 + 3,6 + 2,8	85 77 76 82	25,0	2,3	NO. 2	NNO. 1	1,00	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 350mm.
5.	52,27 54,76 56,88 58,54	14,12 16,26 18,57 20,91	— 4,3 0,0 — 2,0 — 8,6	+ 6,2 + 6,8 + 7,4 + 7,0	93 90 86 88	11,8	"	var.	NNO. 3	0,88	1,00	30,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 135mm.
6.	61,45 62,25 62,69 63,46	24.97 25,87 26,16 27.53	— 1,5 + 2,3 — 2,0 — 5,3	+ 6.6 + 7,4 + 8,6 + 7,2	88 75 75 80	"	"	NO. 1	N. 2	0,14	1,00	31,0	
7.	63 43 63,43 63 44 63,43	28,04 27,38 26,19 26,59	— 2,0 — 2,4 — 2,9 — 5,9	+ 6,2 +10,1 +12,2 + 8,6	77 80 82 89	"	"	NO. 2	N. 1	0,69	0,52	31,0	
8.	61,76 61,24 61,17 61,15	26,11 26,80 26.77 28,00	— 4,8 — 3,8 — 5,9 — 9,4	+ 6 0 + 9,0 +10.1 + 7,5	87 83 83 89	"	0,5	NO. 3	N. 1	0,98	0,96	32,0	

26) Tscheinen's Privatmittheilungen.

April 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. Barometer. b Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. Thermometer. Cels. b Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
9.	559.42 59.54 59,16 59,58	727,09 26,31 25,33 25,03	— 9,7 — 8,0 — 9,1 —11,0	+ 5,5 + 8.8 + 7,9 + 6,4	89 81 86 95	„	0,1	NO. 3	SSW. 1	1,00	0,99	32,5	Letztes Viertel, Abds. 10—11 Uhr.
10.[27]	56.94 55,90 53.46 51,69	19.64 17,67 14,90 16,10	— 3,2 0,0 — 4,0 — 6,9	+ 7,2 + 8,4 + 8,6 + 7,0	93 81 84 91	17,1	8,6	NO. 3	SSW. 2	1,00	1,00	32,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 150mm.
11.[28]	49,66 51,64 52,65 55,75	17,85 18.88 20,22 22 43	—12,4 —10,6 —10.9 —12,8	+ 3,0 + 4.1 + 6,4 + 5.0	96 89 89 94	3,2	4,6	NO. 2	SSW. 1	1,00	0,96	33,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 35mm.
12.	58,91 60,74 60,95 61,88	22,99 23 72 23,78 23,74	— 4,0 + 0,4 — 2,6 —12,1	+ 5,1 + 6,2 + 8,0 + 6.8	99 86 84 87	„	2,8	SW. 1	N. 1	0,81	0,84	33,0	
13.	61,89 61 48 62,24 62,83	22,33 21.23 20.13 20.57	+ 1 8 + 3,0 + 2,0 — 4,7	+ 4,0 +10,2 +11,0 + 7,8	84 77 82 91	„	0,3	SW. 1	N. 1	0,68	0,68	34,0	Mond in der Erdnähe, Morgens 9 Uhr.
14.	63,31 64,65 65,60 67.04	23,40 24,12 24,49 26,26	— 0,4 + 2,2 + 0,5 — 5,0	+10,3 +16,0 +12,8 +11.7	93 78 82 82	„	„	SW. 1	N. 1	0,33	0,19	34,0	
15.	69,65 70.62 70,62 70,89	31,28 31,27 30.40 31,08	+ 2 3 + 6,8 + 4.2 — 2,1	+ 9,2 +15,5 +17,2 +12,6	80 75 70 77	„	„	NO. 1	N. 1	0,11	0,10	35,0	

Im Anfange des April schrieb ein Beobachter aus Graubündten: nicht leicht sei jemals eine solche Schneemasse im Gebirge gelegen, als in diesem Frühlinge. Am 1. April hatte das Schmelzen noch kaum und nur vorübergehend begonnen, während fast täglich noch neue Aufschüttungen die alten Vorräthe vermehrten. „Die Uferbewohner des Po, des Rheines und der Donau dürfen sich Glück wünschen, dass der Schnee das Erdreich im Herbste so frühzeitig gedeckt hat, bevor dasselbe gefror. So ist die Erde unter der Schneedecke warm

[27]) Am Abend des 10. April sahen die Thurmwächter zu Luzern die Thürme auf der Musegg in der sonderbarsten Beleuchtung eines St. Elmsfeuers, während zu gleicher Zeit zu St. Gallen ein Gewitter stattfand. (Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 15. 15. April.)

[28]) Am 11. April fiel in Frankreich in der Gegend von Valmont, Seuneville und Fécamp ein schwärzlicher Regen, „dessen Wasser hätte als Tinte dienen können". Die mikroskopische Untersuchung soll ergeben haben, dass dieses Wasser von „Infusions-Thierchen" wimmelte. (Eidgenöss. Zeitung. 1855. Nr. 106. 17. April.)

und offen geblieben und wird bei der Schneeschmelze viel Wasser einsaugen, zumal sie in den letzten Jahren durstig geworden ist, wie ein Schwamm"[29]). In der Mitte des Monates lagen in bewohnten Gegenden des vorderen Rheinthales im bündtnerischen Oberlande an vielen Orten noch drei Ellen hohe Schneemassen und selbst um diese Zeit erfolgte in einem anderen Hochthale dieses Kantons noch ein neuer Schneefall von zwei Schuh[30]). Ähnliche Verhältnisse fanden in allen Theilen des Alpengebirges statt. Herr Pfarrer Tscheinen notirt auf Grund der Versicherung eines glaubhaften Gewährsmannes, dass im Zehnten Gombs zu Ober-Gestelen (vergl. II, 35) von Anfang des Winters bis zur Mitte des April nicht weniger als neun Klafter Schnee's gefallen seien[31]). Auf dem Grossen St. Bernhard betrug der gesammte Schneefall vom Dezember bis zur Mitte des April bereits 4631^{mm}. Vielfach ward an die Jahre 1817 und 1827 erinnert, welche sich durch ähnlichen Schneereichthum (und durch Erdbeben — V.) ausgezeichnet hatten.

Im April erfolgten in Wallis so viele Lauinen-Stürze, dass Niemand ähnlicher Häufigkeit derselben sich erinnerte, auch an Stellen, wo niemals solche beobachtet waren[32]). Seit Beginn der zweiten Dekade des Monates begannen wieder Föhnlüfte zu wehen, und es begann die Schneeschmelze in den meisten Thälern mit grosser Lebhaftigkeit. Täglich stürzten Lauinen in den verschiedenen Kantonen. Bis Mitte des Monates ward gleichwohl die Gotthardsstrasse auf der Nordseite nur erst bis Geschenen (3400′ ü. M.) fahrbar, während von dort bis Airolo (3700′) auf der Südseite noch Alles in tiefem Schnee begraben blieb. Noch jetzt waren die wilden Thiere gezwungen, tief unten in den Thälern ihrer Nahrung nachzugehen[33]). Auf dem St. Bernhard schmolz der Schnee vom 15. bis zum 19. um 420^{mm}, mit dem letzteren Tage aber hörte die Schmelzung völlig wieder auf.

[29]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 97. 7. April (Chur, 1. April).
[30]) Ebendaselbst. Nr. 115. 25. April (Bern, 22. April).
[31]) Privatmittheilung des Herrn Tscheinen.
[32]) Gleiche Quelle.
[33]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 103. 14. April. — Nr. 108. 18. April.

April 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. Barometer. b Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. Thermometer. Cels. b Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. Wind. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. Klarheit. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
16.	570,99 71,24 70,82 71,00	732,30 31.30 29,93 29 95	— 0,1 + 6,2 + 7,8 — 1,3	+12,1 +16,9 +19,4 +14,6	79 74 69 80	„	„	SW.1	N. 1	0,02	0,02	35,0	Neumond, Abends 3—4 Uhr.
17.	69,96 69,66 69,42 69,54	30,76 29,82 28,24 28,14	+ 2.1 + 4,9 + 6,6 — 0,1	+13,0 +16,7 +18,9 +14,4	79 79 77 88	„	„	SW.1	N. 1	0,01	0,00	35,0	
18.	68,48 68,84 68,57 68,34	29,49 28,87 27,44 27,40	+ 4,0 + 5,3 + 4,4 — 0,1	+13,3 +16,3 +18,6 +15,3	92 72 76 80	„	„	NO.1	N. 1	0,00	0,00	34,0	
19.	67,74 67.96 67,76 67,74	28.08 27,33 25,85 25,69	+ 2,1 + 3,6 + 5.0 — 0,5	+12,7 +15,8 +16,2 +13,0	85 83 82 81	„	„	SW.1	N. 1	0,03	0,00	34,0	

An diesem Tage, Donnerstag, stürzte bei Felsberg in Bündten mit donnerähnlichem Getöse, gewaltige Staubwolken aufwerfend, eine beträchtliche Felsmasse zu Thal, jedoch ohne Schaden anzurichten [34]). Die drohenden Felsen murrten in jenen Tagen mehrfach und schickten wiederholt einige Blöcke herab [35]).

20.	66,72 67,02 66,87 67,13	26,77 26.03 24,99 25,93	+ 1,1 + 2,7 + 3,6 — 1,2	+14,0 +15,9 +21,8 +16,5	84 79 78 84	„	„	NO.1	var.	0,14	0,46	33,0	

An diesem Tage wüthete ein orkanartiger Föhn auf dem Zürich-See, so dass ein mit Steinen beladenes Schiff auf dem oberen See zu Grunde ging. Abends dabei ein Gewitter in der Gegend von Rapperschwyl [36]).

21.	66,52 66,70 66,37 66,34	28,53 28,72 27.67 28,61	+ 0.8 + 1,9 + 1,9 — 2,7	+12,4 +13,1 +12,9 +10,3	92 84 71 84	„	„	NO.1	N. 3	0,79	0,41	33,0	
22.	65,33 65.41 65,04 65,17	30,58 29,58 28,76 29,10	— 3,1 — 0,5 — 1,0 — 5,1	+ 3,6 + 7,4 + 9,4 + 7,7	69 68 69 79	„	„	NO.1	NNO. 3	0,00	0,08	33,0	
23.	63,04 62,63 61,33 61,28	30,03 28,48 27,85 28,60	— 5,8 — 4,3 — 7,0 —13,0	+ 3,4 + 7,0 + 8,1 + 5,3	82 75 73 75	„	„	NO.2	NNO. 3	0,33	0,41	33,0	

[34]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 108. 18. April.

[35]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 111. 22. April.

[36]) Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 112. 22. April.

April 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
24.	560,23 60,17 60,37 60,17	729,33 28,66 27,34 26,85	—13,3 — 8,8 — 8,4 —14,1	+ 3,5 + 7,2 + 9,2 + 7,2	75 71 89 90	„	„	NO. 3	NNO. 1	0,62	0,42	31,0	Erstes Viertel, Mrgs. 6—7 Uhr.
25.	55,07 55,00 55,16 56,27	21,55 21,55 21,48 22,35	— 8,5 — 8,1 — 8,7 —11,9	+ 6,2 + 7,0 + 6,0 + 4,6	92 83 78 89	3,3	0,5	NO. 3	NNO. 1	1,00	0,99	30,0	Schneefall a. d. St. Bernh. = 40mm. Mond in der Erdferne, Morgens 6 Uhr.
26.	56,94 57,76 58.60 59,66	23,43 28,81 24,02 25,57	—10,0 — 6,0 — 8,1 —11.8	+ 5,3 + 6,9 + 7,2 + 6,2	91 75 69 80	„	„	NO. 2	N. 3	1,00	0,26	30,0	
27.	59,60 59,86 59.94 60,14	25,84 25,15 25,06 25.30	— 6,2 — 5,8 — 5,3 —10,9	+ 5,2 + 8,2 + 8,2 + 7,7	91 75 69 80	„	„	NO. 1	NNO. 3	0,46	0,84	32,0	
28.	59,74 58,85 59,73 60,04	24,44 23,88 23,67 24.27	— 6,4 — 3,8 — 5,4 — 9,2	+ 7,8 +11,2 +10,3 + 7,6	88 81 85 88	„	„	NO. 1	NNO. 1	1,00	0,66	33,0	
29.	59,66 60,17 60,34 60,94	24,31 24,35 23,66 24,16	— 8,5 — 2,7 — 4,9 — 9.9	+ 7,3 + 9,3 +10,4 + 8,8	89 88 79 82	23,0	„	NO. 1	N. 1	0,91	0,81	34,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 303mm.
30.	61,35 61,86 62,02 62,06	25,49 24,81 23,55 23,92	— 4,8 — 3,4 — 3,0 — 7,4	+ 7,3 +10,4 +13,7 +11,2	96 84 86 92	0,6	1,0	SW. 1	N. 1	0,96	0,76	35,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 5mm.

Am Ende des Monates schrieb ein Berichterstatter aus Wallis: „Auf dem Simplon, dem sanftesten unserer Alpenpässe, liegt der Schnee noch zehn Fuss hoch und im oberen Thale von Gombs bis zwölf Fuss hoch. Bei dem jüngsten Schneefalle betrug die neue Aufschüttung bei Ober-Ems oberhalb Turtman fünf Fuss, im gleich hoch gelegenen Leuker-Bade dagegen nur drei Zoll. Vor den Aprilstürmen der letzten Tage ist der Thermometer binnen acht Tagen vom Gefrierpunkte bis auf + 22° R. gestiegen. Durch die Hitze sind alle Alpengewässer vom geschmolzenen Schnee stark angeschwollen, und man ist in Besorgniss um die Dämme des Rhodan" [37]).

1. Mai	60,85 60,74 60.51 60,73	23,73 22,45 21,44 23,42	— 4,8 — 2,1 — 4,0 — 5,7	+ 9,0 +11,3 +12,8 + 6,8	84 75 87 92	8,1	13,3	SW. 1	N. 1	0,99	0,91	35,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 49mm.

[37]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 115. 1. Mai.

Mai 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
2.	561,11 61,23 60,85 60,87	723,40 22,12 20,41 20,21	— 3,1 — 0,3 — 1,8 — 4,8	+ 8,4 +12,6 +16,8 +13.2	94 82 83 85	"	0,4	SW.2	N. 1	0,98	0,63	35,0	Vollmond; sichtbare Mondfinsterniss, Morgens 3 – 4 Uhr.
3.	58.66 58,06 57,57 57,45	18,44 16,91 15,24 15,64	— 3,4 — 0,4 + 0,2 — 3,0	+10,8 +14,6 +16,6 +14,1	95 82 79 88	0,6	"	SW.1	N. 1	0,94	0,64	34,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 5mm.
4.	57,74 58.09 58,56 58,95	16.13 15,66 15,24 15,64	— 3,0 — 1,3 — 2,0 — 3,5	+12,5 +16,6 +15,8 +13 8	93 85 85 91	"	"	SW.2	N. 1	1,00	0,60	34,5	
5.	55,61 56,81 57,95 59,25	13,85 14,49 15,98 19,55	— 1,4 — 0,2 — 1,0 — 2,3	+14,3 +17,7 +17,0 +12,1	95 85 86 91	25,0	0,7	SW.2	var.	1,00	0,92	34,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 344mm.
6.	61.92 62,82 62,96 64 00	24,03 25,40 26.39 27,83	+ 1,3 + 1,0 0,0 — 2,4	+10,8 +12,8 +10,6 + 9,7	88 73 74 90	0,9	7,9	NO. 2	N. 1	1,00	1,00	34,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 6mm.
7.	64,69 64,94 64,60 64,14	29,74 29,00 27,79 27,28	— 3,1 — 0,4 — 0,5 — 2,5	+ 9,4 +12,3 +12,7 +11,2	93 79 76 83	"	"	NO.1	N. 1	0,88	0,93	34,0	
8.	62,86 62,34 61,77 61,10	26.23 25,13 23,81 23,45	+ 2.3 + 2,0 — 1.7 — 2,9	+11,0 +14.7 +14,1 +10,0	88 80 81 84	"	2,3	NO.1	SSW. 1	0,93	0,91	33,0	

An diesem Tage, Morgens um 3 Uhr, empfand man im oberen Wynen- und Suhren-Thale, Kantons Aargau, einen Erdstoss mit einem, dem Nachhalle eines Kanonendonners ähnlichen, Getöse. Auch in Sursee, Kantons Luzern, ward das Erdbeben verspürt. Das bald entstandene Gerücht, dass sich der Lägerenberg (im Jura, Kantons Zürich — V.) gespalten habe und ein Vulkan zu werden drohe, erwies sich ebenso bald als völlig grundlos. — Im Kanton Solothurn, zu Olten, Ober-Gösgen und zu Lostorf, ward nur ein donnerähnliches Getöse wahrgenommen, dem eine blitzähnliche Erleuchtung voranging. Das Getöse ward daselbst von Osten kommend gehört, die Lichterscheinung in Nordosten gesehen. Im Limmat-Thale und im ganzen Wehn-Thale beobachtete man nur eine mehrere Minuten (?) anhaltende Helligkeit, welche von zwei lauten Knallen begleitet war. Zu Wädenschwyl am Zürich-See hörte man einen Knall, gleich einem Donnerschlage, welcher sich

von Westen gegen Osten in immer schwächer werdendem Tosen verlor. Man hielt das Phänomen daselbst für eine „Lufterscheinung". Von Einigen wurde sie einem plötzlichen Orkanstosse, einer „Windsbraut", verglichen. — Auch zu Zürich will man die „Explosion" gehört haben [38]).

Dieser Fall eines unzweifelhaft von einer Lichterscheinung begleitet gewesenen Erdbebens ist äusserst bemerkenswerth. Derselbe erinnert an einige von Scheuchzer und Andern verzeichnete Fälle mit „feurigen Luftgeschichten".

Mai 1855.	1. Barometer. a	b	2. Thermometer. Cels. a	b	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
9.	559,87 60,49 60,89 60,36	726,09 26,14 26,09 26,66	— 5,3 — 4,6 — 5,4 — 8,8	+ 7,5 + 9,8 +10,4 + 7,7	89 75 74 91	"	1,1	NO. 3	N. 1	0,87	0,46	33,0	Letztes Viertel, Morgens 3—4 Uhr.
10.	61,39 61,65 62,12 62,54	24 63 24,28 24,24 24,31	— 3,2 + 3,3 + 0,7 — 2,7	+ 6,1 + 9,6 +11,9 +10,8	84 74 70 80	"	1,0	NO. 1	SW. 1	0,51	0,92	33,5	Mond in der Erdnähe, Morgens 8 Uhr.
11.	59.40 59,38 58,85 58,56	21,06 19,61 18,28 20.08	— 1,7 + 1,8 — 2,1 — 3,5	+10,5 +13,8 +12.7 + 8,1	91 73 77 84	2,9	6,8	SW. 1	SSW. 3	0,83	0,89	33,5	Schneefall auf dem St. Bernhard = 25mm.
12.	56 66 56 98 57,60 58,64	19,00 19,98 21,57 23.63	— 3,3 — 0,9 — 4,2 — 6,2	+ 9,9 +12,6 +10,6 + 7,6	80 69 74 91	"	5,2	NO. 2	SSW. 1	0,79	0,92	33,0	
13.	59,57 59,62 58.56 57,74	24,91 22.93 19.89 18,09	— 6,5 — 2,6 — 1,8 — 4,3	+ 8,6 +12,2 +12,9 +10,0	89 74 84 91	"	"	var.	SW. 1	0,66	0,74	33,5	
14.	54,75 55,30 55,98 56,41	16,77 17,67 18,75 19,42	— 3,0 — 1,2 — 4,3 — 6,2	+ 6,3 + 8,6 + 9,3 + 7,2	87 72 80 80	12,3	13,4	NO. 1	SSW. 1	0,91	0,96	33,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 52mm.
15.	53,97 53,16 52,92 53,02	15.40 14,32 13,09 13,18	— 5,0 — 3,8 — 0,5 — 5,5	+ 7,2 + 7.3 +11,6 + 7,9	88 82 85 84	"	6,3	SW. 2	var.	0,87	0,94	33,0	
16.	53,16 54,42 55,36 56,35	14,74 16,71 17,47 19,06	0,0 + 1,2 — 3,8 — 5,5	+ 8,2 + 8,3 +11.2 + 8.6	85 75 69 81	15,5	2,5	NO. 2	SSW. 1	0,88	0,86	33,5	Schneefall a. d. St. Bernh. = 88mm. Neumond, Morgens 3 Uhr.
17.	58,09 59,21 60,17 61,63	22,12 22,93 26,02 26,04	— 5,5 + 1,0 — 3.3 — 5,4	+ 8,7 +10,8 +10,4 + 9,0	83 75 79 86	"	"	NO. 2	N. 1	1,00	0,72	33,0	

[38]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 129. 10. Mai. — Nr. 130. 11. Mai. — Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 20. 18. Mai.

Mai 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. Barometer. b Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. Thermometer. Cels. b Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. Wind. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. Klarheit. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
18.	563,36 63,91 64,51 64,88	729,36 29,32 29,04 29,52	— 4,9 — 2,0 — 4,3 — 6,0	+ 8,8 +12,0 +12,3 + 8,8	93 74 63 81	"	"	NO. 2	NNO. 1	0,91	0,39	33,0	
19.	64,00 63,87 63,65 62,89	28,77 27,39 25,56 24,65	— 4,8 — 1,2 — 0,4 — 5 0	+ 8,8 +12,2 +14,0 +10,2	90 74 62 76	"	"	NO. 2	N. 1	0,00	0,04	33,0	
20.	60.74 60,86 60,83 61,15	22,55 21,30 19,84 20,09	— 2,4 + 2,0 + 3,4 — 0,9	+ 9,6 +13,6 +16,7 +13,4	89 81 76 74	"	"	SW.1	N. 1	0,20	0,44	34,0	
21.	61,42 61,85 62,23 62,74	21 81 22,28 22,20 21,89	— 2,8 — 1,6 — 2.1 — 3.2	+10,4 + 9,7 +10,0 + 9,2	96 91 91 95	5,9	14.0	SW.2	NNO. 1	1,00	1,00	34,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 50mm.
22.	61.80 62,84 64,03 64,87	23,59 23,99 24.13 25,66	— 1,6 — 0,6 — 1,0 — 3,2	+ 8,1 +13.6 +16,8 +12,6	96 91 86 93	"	8,3	SW.3	SSW. 1	0,92	0,71	34,0	
23.	64,84 65,02 64,73 64,92	27,76 27,17 25,96 25,96	+ 1,0 + 6,6 + 3,1 — 0,9	+11,8 +16 2 +17,6 +12,8	89 75 79 80	"	"	SW.1	WSW. 1	0,68	0,68	33 0	Mond in der Erdferne, Abends 1 Uhr.
24.	65,26 65.71 65,97 66,74	26,45 25,65 24.97 25 75	— 0,3 + 3,3 + 3,3 + 0,8	—11,9 +15,8 +19,5 +14,2	93 82 79 81	"	"	SW.2	N. 1	0,73	0,51	33,5	Erstes Viertel, Morgens 12—1 Uhr.
25.	66,99 67,36 67,33 67.30	26,91 26,01 24,96 25,28	+ 2,8 + 4,5 + 4,8 — 2,7	+12,7 +17,6 +18.7 +16,7	85 77 74 77	"	"	SW.1	N. 1	0,28	0,36	33,0	
26	66,12 66,11 65,64 65,13	24,84 23,49 21,65 21.35	+ 2,3 + 5,0 + 6,1 + 3,7	+15.0 +19,6 +19,1 +16,3	83 82 81 81	"	"	SW.1	N. 1	0,09	0,09	32,5	
27.	64,10 64,08 63,23 63,27	21,42 19,97 20,10 22,39	+ 3,8 + 6.2 + 5,1 + 3,0	+15,8 +20,9 +17,5 +14,5	88 81 89 91	"	3,0	SW.1	SSW. 1	0,78	0,72	32,0	
28.	66,42 62,28 62,15 62,43	23,37 22,60 21,46 22,46	0,0 + 1,3 + 2,4 + 1,7	+13,6 +15,1 +17,2 +12,4	92 82 81 87	"	0,4	NO.1	N. 1	0,98	0,67	32,0	
29.	62,38 62,33 62,35 62,13	22,36 21,03 19,93 19,86	+ 2,8 + 5,0 + 5.4 + 1,8	+14,4 +20,7 +20,4 +16,8	82 78 80 93	"	"	SW.1	SSW. 1	0,70	0,47	33,0	
30.	62,04 62,49 62,93 62,66	20,21 20,29 18.90 16,88	— 0,1 — 0,2 — 0,1 — 0.2	+14,7 +11,1 +11,8 +11,5	98 94 96 98	12,3	7,1	SW.2	NNO. 1	1,00	0,97	33,0	Schneefall auf dem St. Bernhard = 70mm.
31	59.05 59.60 60,59 62,55	15,83 16,46 17.47 21,63	+ 1,2 + 1.6 0,0 — 0,1	+16 0 +19,1 +17.0 +13,4	95 91 98 95	34,0	4,9	SW.3	SSW. 2	0,98	0,77	34,0	Vollmond, Abends 3—4 Uhr.

Während des Maimondes regierte der Föhn fortwährend

in den höheren Luftregionen. In Norddeutschland herrschten seine milden Lüfte bereits bei klarem Himmel, während im Hochgebirge und in den Thälern der Schweiz nur zeitweise seine Angriffe auf die entgegengesetzten Winde sich geltend machten. Während der ganzen Blüthezeit regnete es im Hauptthale der Schweiz fast beständig; in den Gebirgen häufte sich immer neuer Schnee. Am 9. waren selbst die Höhen des Jura, z. B. des Weissensteins bei Solothurn, noch wieder mit frischem Schnee belegt[39]). Am 11. trat ein Föhnstoss ein, welcher (u. A. im Kanton Zürich) um 2 Uhr einen heftigen halbstündigen Kampf der Atmosphäre, Donner und Blitz, Regen und Hagel brachte[40]). Stets folgte wieder kühles, regnerisches Wetter. Dagegen schrieb man am 26. von Hamburg, der Sommer sei auf einmal dort und im ganzen Ostsee-Lande angebrochen. „Wir haben keinen Frühling gehabt. Die Wärme ist gross." Der Winter sei, wie auf siebenzig Grad nördlicher Breite, plötzlich und mit einem in Deutschland unerhörten Wechsel in den Sommer übergegangen[41]). Endlich in der letzten Maiwoche kam der Föhn auch in der Schweiz in die Thäler herab und brachte warme Witterung. „Warmer Wind", so schrieb man am 26. von Chur, „kommt aus Italien als Frühlingszeichen" — während die See'n des Engadin noch fest zugefroren waren und auf dem Julier der Schnee noch zehn Fuss hoch lag[42]). Am Pfingstsonntage, den 27., erhob sich ein sehr ausgedehnter Gewittersturm, im Kanton Freiburg, stellenweise mit Hagelschlag begleitet[43]). Schon begannen im Kanton Schwyz Erdschlipfe sich zu lösen. Im Ried im Muota-Thale setzte sich an jähen Abhängen eine grosse Masse Erdreiches in Bewegung. Der Schnee gestürzter Lauinen hatte sich hinter die losen Erdschichten gelegt und schmelzend diese zum Gleiten gebracht. Die Erdmassen, „mit Felsen, Stock und Stein untermischt, glitschten wie ein Lavenstrom zuerst in einem Runsen-

39) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 130. 11. Mai.

40) Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 132. 12. Mai.

41) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 150. 1. Juni.

42) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 150. 30. Mai. Ausserordentliche Beilage.

43) Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 23. 8. Juni.

bette, dann, in zwei Arme getheilt, bis in den schönsten Wiesengrund hinunter, denselben weit umher klafterhoch mit Schutt bedeckend und verwüstend. Ein Haus und eine Scheune sind von dem südlichen Strome erreicht und von den Bewohnern verlassen und mehrere Eigenthümer bereits bedeutend geschädigt" [44]). — Am letzten Tage des Monates wütheten zwischen Alpen und Jura die Winde in wildem Widerstreite; der übermächtige Föhn tobte im Rheinthale und um den Bodensee, wo er „glühend heiss" war und durch seine Gewalt Bäume entwurzelte; in Appenzell; im Glarner-Lande, wo er bedeutenden Schaden an den Gebäuden anrichtete; im Kanton Schwyz, wo er im Muota-Thale ganze Dächer abriss und zu Küssnacht in zwei Bauerngütern strichweise an hundert der stärksten Bäume entwurzelte; im Kanton Solothurn, wo in der Umgebung der Stadt Nachmittags 4½ Uhr ein heftiger Hagelschlag erfolgte und die Schlossen von der Grösse einer Baumnuss ein Gebiet von zwei Quadratstunden verheerten, so dass sich von der Höhe des Weissensteins ein weisser Gürtel in der Breite einer halben Stunde über die Aare von Norden gegen Süden zog; im Kanton Bern u. s. w. Er machte sich geltend zu Genf, wie auf dem St. Bernhard. Auch in Süddeutschland tobte er gleichzeitig, u. A. zu Frankfurt a. M. [45])

Auf dem St. Bernhard war am Schlusse des Mai der Schnee an der Nordseite des Gebirges erst bis zur Höhe von 1800 Meter (Cantine-de-Proz), an der Südseite bis 1900 Meter verschwunden. — Auch auf den übrigen Alpenpässen hielten sich die ungeheuren Schneevorräthe noch immer. So musste der Splügen, welcher gewöhnlich bis zur Mitte des Mai den Räderfuhrwerken eröffnet wird, noch immer mit Schlitten passirt werden [46]).

[44]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 149. 31. Mai.

[45]) Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 23. 8. Juni. — Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 152. 3. Juni. — Nr. 153. 4. Juni. — Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 153. 2. Juni. — Augsb. Allgem. Ztg. 1855. Nr. 158. 7. Juni (St. Gallen, 4. Juni).

[46]) Augsb. Allgem. Zeitung a. a. O.

Juni 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	564,22 65,55 65,16 65,09	M. 6½: 25½ Ab.10: 26	724,76 24,44 22,71 21,62	+ 1,3 + 3,2 + 3,0 + 0,8	M. 6½: +9 Ab.10: +8	+13,5 +16,6 +18,0 +15,2	85 93 91 89	"	"	SW.1	N. 1	0,91	0,64	34,0	Törbel: Morgens schön und hell: Abends Wind u. Regen.
2.	63,12 63,13 62,85 63,84	M. 6½: 25½ Ab.10: 25½	19,96 19,09 20,45 23,44	— 0,1 0,0 0,0 — 0,1	M. 6½: +7 Ab.10: +8	+16,8 +19,4 +17,3 +12,1	96 85 89 89	47,0	"	NO. 1	SSW. 1	0,92	0,72	34,0	Schneef. a. d. St. Bernh. = 140^{mm}. Törbel: viel Regen, unstät.

An diesem Tage „hat der Dimmerföhn (Südwestwind — V.) in Uri, von starkem Regen begleitet, die Schneemassen im Gebirge so erweicht und aufgelöst, dass die Wildbäche, namentlich aber Reuss und Schächen, eine sehr bedenkliche Höhe erreichten, erstere überfluthete und letzterer viele Verheerungen in seinem Thale anrichtete"[47]).

Tage	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3.	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7.	Bemerkungen.
3.[48]	65,15 65,54 66,54 67,20	26	25,61 25,80 25,57 26,81	+ 1,0 + 1,9 + 2,0 + 0 8	?	+14,4 +17,7 +17,1 +16,0	79 85 78 81	"	"	SW.1	N. 1	0,44	0,43	35,0	Törbel: sonnig und windig.
4.	68,10 68,41 68,57 68,97	26½	29,40 28,65 28,03 28,41	+ 2,0 + 4,9 + 5,9 + 1,5	?	+16,8 +24,1 +21,6 +16,2	83 64 69 87	"	"	NO. 1	var.	0,32	0,31	35,0	Tbl.: hell u. heiss, dabei windig. Mond in d. Erdnähe, Abends 1 Uhr.
5.	68,61 68,50 68,32 68,54	M. 7: 26½ Ab. 9: 26¼	28,21 27,04 25,67 25,32	+ 4,0 + 7,3 + 8,9 + 4.5	M. 7: +19 Ab. 9: +15	+15,6 +17,0 +22,4 +19,0	75 78 73 78	"	"	Stille	N. 1	0,01	0,03	37,0	Törbel: hell und warm.
6.	68,69 68,66 68,51 68,69	M. 7: 26¼ Ab 9½: 26¼	25,67 24,63 23,65 23,68	+ 5,4 + 9,0 + 9,8 + 6,4	M 7: +17 Ab.9½: +15	+17,4 +21,0 +22,0 +19,3	77 78 74 79	"	"	SW.1	N. 1	0,20	0,02	38,0	Törbel: hell. Föhnwind.
7.	68,63 68,71 68,92 69,21	M. 7: 26¼ Ab.10: 26¼	25,31 24,40 23,62 23,95	+ 6,8 +11,0 +12,2 + 7,1	M. 7: +21 Ab.10: +14	+18,9 +22,6 +23,9 +20,4	84 74 71 78	"	"	Stille	N. 1	0,14	0,06	39,0	Törbel: hell, heiss. Letztes Viertel, Mg. 8—9 Uhr.
8.	69,36 69,72 70,00 70,30	M. 7: 26¼ Ab.11: 26½	25,48 25,35 25,47 26,73	+ 8,6 +11,3 +12,1 + 6,9	M. 7: +20 Ab.11: +11	+21,7 +26,9 +26,5 +21,8	85 74 74 84	"	"	NO. 1	S 1	0,03	0,19	40,0	Törbel: hell, heiss.
9.	70,78 70,88 71,21 71,66	M. 6½: 26½ A.10½: 27	29,28 29,25 29 27 300,4	+ 7,4 + 9,8 +10,0 + 6,1	M. 6½: +14 A.10½: +17	+18,9 +22,0 +23,0 +18,2	86 81 79 83	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,47	0,40	43,0	Törbel: trübe, sehr heiss.

[47]) Neue Zürcher Ztg. 1855. Nr. 158. 7. Juni. — Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 23. 8. Juni.

[48]) An diesem Sonntage entstand bei Nidau im Kanton Bern eine Windhose, welche, Bäume und Dächer brechend, grossen Schaden anrichtete, während Gewitterblitze dazwischen zuckten (Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 23. 8. Juni). Zu gleicher Zeit erfolgte zu Frauenfeld im Thurgau ein Hagelschlag (Neue Zürcher Zeitg. 1855. Nr. 156. 5. Juni. — Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 153. 6. Juni).

Juni 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags. in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
10.	572,19 72,30 71,96 71,41	M. 6½: 26¾ Ab. 9: 26¾	731,25 30,42 28,41 28,53	+ 9,8 +10,3 +11,9 + 6,4	M. 6½: +10 Ab. 9: +14	+18,6 +22,2 +23,7 +21,4	84 79 74 82	"	"	NO. 1	N. 1	0,77	0,36	44,0	Törbel: trübe, sehr heiss.
11.	70,84 70,70 70,57 70,51	M. 7: 26½ A. 10½: 26½	28,04 27,10 25,30 27,41	+ 5,7 + 8,7 + 9,0 + 6,0	M. 7: +18 A. 10½: +13	+19,9 +23,9 +27,1 +19,8	82 81 78 84	3,7	2,7	SW. 1	var.	0,79	0,52	46,0	Törbel: trübe und sehr heiss.

An diesem Tage empfand man zu San Remo wieder einen leichten Erdstoss [49]).

12.	70,71 70,79 70,21 69,81	M. 6½: 26½ Ab. 10: 26½	29,35 27,25 25,35 25,01	+ 5,8 +10,0 + 7,6 + 5,7	M. 6½: +17½ Ab. 10: +13½	+17,7 +21,9 +25,4 +21,9	85 85 86 95	12,8	0,5	SW. 1	N. 1	0,87	0,57	48,0	Törbel: heiss und regnerisch.

Morgens 2 Uhr 30 Minuten erfolgte ein starker Erdstoss zu Spezzia. Auch zu Parma ward vom gleichen Morgen ein Erdbeben verzeichnet [49a]).

13.	68,31 67,91 67,01 66,05	M. 6½: 26 Ab. 10: 26	23,15 21,48 19,93 19,63	+ 4,0 + 3,9 + 4,0 + 3,1	M. 6½: +15 Ab. 10 +12	+20,0 +24,6 +26,4 +22,2	95 87 86 87	"	"	SW. 2	SSW. 1	1,00	0,56	51,0	Törbel: Sonnenschein u. Wind, dann Regen.
14.	64,81 65,22 65,55 65,65	M. 6: 25¾ Ab. 11: 26	23,32 24,38 24,54 24,83	+ 2,8 + 5,9 + 8,8 + 4,7	M. 6: +15 Ab. 11: +11	+13,6 +15,2 +16,3 +15,9	91 91 85 87	45,3	9,9	SW. 2	SSW. 1	0,91	0,98	54,0	Törbel: windig und heiss. Neumond, Abends 3 Uhr.
15.	64,94 64,83 63,52 62,79	M. 6½: 25¾ Ab. 10: 25½	23,57 21,55 19,15 19,72	+ 2,3 + 3,4 + 3,2 + 3,0	M. 6½: +12 Ab. 10: +11½	+14,3 +20,8 +22,9 +16,1	96 87 88 85	9,5	2,6	SW. 2	SSW. 2	1,00	0,77	59,0	Schneef. a. d. St. Bernh. = 10mm. Törbel: erst trüb, dann Sonnenschein, dann Regen.
16.	59,83 60,00 60,82 60,83	M. 6½: 25 Ab. 10: 25	19,75 20,41 20,48 21,45	+ 0,8 + 1,7 + 0,7 + 1,8	M. 6½: +10 Ab. 10: +6½	+10,8 +13,9 +12,0 +10,1	91 87 86 85	"	40,2	SW. 1	SSW. 2	0,80	0,99	60,0	Törbel: Nebel und Regen.

„Im Hochgebirge", so ward schon am 12. Juni vom Bodensee berichtet, „schmilzt der Schnee bei der ausserordentlichen Wärme massenhaft, und der See wächst so sehr, dass ängstliche Seelen bereits eine Überschwemmung fürchten, wie sie im Jahre 1817 stattfand." Schon trat mehrfach der Rhein aus seinem Bette, und immer brachen neue Föhnstürme los, welche durch Regengüsse und Schmelzung die Wasservorräthe mehrten. So am 13. Nachmittags, wo an den Ufern des Bodensee's von Lindau bis Langenargen nicht unbe-

49) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 171. 20. Juni (Turin, 13. Juni).

49a) Biblioth. univ. de Genève. Archiv. des sc. phys. et nat. Tome 33. p. 308.

50) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 167. 16. Juni (Lindau, 14. Juni).

deutende Verheerungen angerichtet wurden [50]). Und schon am 16. wiederholte sich der gleiche Kampf. „Abermals braust ein heftiger Föhnsturm aus dem Rheinthale über den Bodensee, diesmal aber von Regenströmen begleitet, die bereits 24 Stunden anhalten und noch kein Ende nehmen zu wollen scheinen. Schon hat der See die höchste Höhe des vorigen Jahres erreicht, und noch liegen ausserordentliche Schneemassen im Hochgebirge. Seit gestern Abend ist das Wasser um 4 Zoll gewachsen und die Besorgniss einer ungewöhnlichen Überschwemmung eine sehr gerechtfertigte" [51]). Man vergleiche mit diesem Berichte vom Bodensee die Wasserhöhe zu Genf, um zu erkennen, dass es sich hier nicht um blos örtliche Verhältnisse handle. Ähnliche Berichte kamen auch vom Gestade des Vierwaldstätter-See's und auch die Aare war bereits übermässig angeschwollen [52]).

Aber nicht blos die Gewässer strömten von den Gebirgen herab, auch das Erdreich setzte sich an vielen Orten in Bewegung. So im Oberlande Graubündtens, im Davos und besonders zu Schlans im Vorderrhein-Thale, zwischen Trons und Brigels. Am 16., Abends 10 Uhr, brach in der Schlanser Alp eine Rüfi los und nahm ihren Lauf in gerader Linie gegen das Dorf, wandte sich dann aber glücklich gegen den Rhein, indem sie an zweien Tannen sich nordwärts brach. Mit furchtbarem Getöse stürzte sie hinunter. Die fruchtreichsten Güter waren zerstört; zehn Ställe und zwanzig Molkenhütten, sammt einigem Vieh, gingen verloren [53]). An jenem Tage und auch schon seit der Nacht vom Tage zuvor regnete es in Chur in Strömen, und in Folge des Eintrittes kühlerer Witterung ging der Regen am gleichen Tage schon wieder in Schnee über. „Gegenwärtig fällt sogar Schnee, hier in Chur in der Niederung, wo ein guter Wein zu gedeihen pflegt, der mit der gesunden Herbe rheinischer Reben bereits die Gluth des Südens verbindet. Vor ein Paar Tagen hatten wir im Schatten 29° C. — jetzt brechen die Rebenzweige von der Schneelast." Während dessen tobte der

[51]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 170. 19. Juni (Lindau, 16. Juni, Abends).

[52]) Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 24. 15. Juni.

[53]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 172. 23. Juni. — Nr. 174. 25. Juni. — Zürich. Freitagszeitung. 1855. Nr. 26. 29. Juni.

Rhein, Brücken und Saatgefilde zerstörend, durch die Thäler herab [54]).

Es war am Abende dieses nämlichen Tages, dass im Etsch-Thale Tyrols durch den Ausbruch des Grauner- und Haider-See's und durch übermässige Zuströme aus allen Nebenthälern grässliche Verwüstungen entstanden [55]).

Juni 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
17.	561,59 62,25 62,63 63,32	M. 7: 25½ Ab. 10: 25¾	723,65 24,24 24,15 26,08	— 0,5 + 0,7 + 2,0 — 2,2	M. 7: +7 Ab. 10: +12	+12,0 +14,6 +14,7 +10,3	76 81 83 86	7,5	„	Stille	SSW. 2	0,50	0,81	62,0	Törbel: Morgens trüb, frisch. Abends Sonne.
18.	65,00 65,92 65,61 65,59	M. 8½: 26 Ab. 10: 26	28,96 29,54 29,48 29,87	— 1,5 + 0,7 — 1,0 — 3,1	M. 8½: +7 Ab. 10: +6	+10,0 +11,5 +13,0 +11,1	88 84 79 85	„	0,4	NO. 2	N. 1	1,00	0,91	62,0	Schneef. a. d. St. Bernh. = 50mm. Törbel: Schnee; kalt.
19.	63,53 62,93 62,73 62,88	M. 7: 26 Ab. 10: 25½	26,88 26,00 25,08 24,79	— 3,9 — 0,2 — 0,2 — 2,2	M. 7: +7 Ab. 10: +7½	+11,7 +14,3 +13,8 +13,1	90 84 83 95	„	„	NO. 2	var.	0,90	0,97	62,0	Törbel: Morgens neblig; dann Sonnenschein; frisch. Mond in d. Erdferne, Abends 7 Uhr.

In diesen Tagen erfolgte ein allgemeines Austreten aller Gewässer in den Thälern der ganzen Schweiz. Furchtbares Elend entstand im St. Gallischen Rheinthale, wo zahlreiche Dammbrüche geschahen. In Lindau standen die Strassen unter Wasser. Zu Rheineck ward der Wasserstand von 1817 fast erreicht. Arge Überschwemmung im unteren Theile des Kantons Glarus. Aus dem Engadin, dem Misoxer-Thale, dem Veltlin, dem Tessin, aus Piemont und Savoyen kamen ähnliche Berichte. Besonders überströmte auch der Rhodan sein Thal und zerriss seine Dämme. Im unteren Thale von Wallis, bei Vionnaz, standen 400,000 Klafter kultivirten Landes unter einem Seespiegel — es war eine Überschwemmung wie im Oktober des Jahres 1755 [56]).

[54]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 172. 21. Juni (Chur, 16. Juni, Abends).

[55]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 174. 23. Juni. — Nr. 175. 24. Juni. Beilage. — Nr. 176. 25. Juni. — Nr. 177. 26. Juni, und Beilage dazu. — Nr. 182. 2. Juli. Beilage. — Nr. 187. 6. Juli. — Nr. 189. 8. Juli.

[56]) Züricherische Freitagszeitung. 1855. Nr. 25. 22. Juni. — Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 170. 21. Juni. — Nr. 173. 24. Juni. — Nr. 174. 25. Juni. — Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 173. 22. Juni. — Nr. 175. 24. Juni. Beilage. — Nr. 176. 25. Juni. — Nr. 181. 30. Juni. — Nr. 200. 19. Juli.

Nunmehr waren im Berner Oberlande die Wengern-Alp, die Scheidegg, der Brünig plötzlich schneefrei, und der ungeheure Wasserreichthum der Giessbäche lockte die Reisenden [57]). Die Gotthardsstrasse ward in diesen Tagen auf der Nordseite bis zum Hospize fahrbar — aber erst am 20. gelang es, die letzten Schneemassen auch auf der Südseite völlig zu überwältigen [58]). Freilich war die Schmelzung in Folge der eingetretenen Abkühlung wieder unterbrochen. Schon am 19. ward aus Graubündten geklagt, es seien die Verheerungen des Rheines noch minder bedeutend, als die der eingetretenen Kälte und des gefallenen Schnee's [59]).

In Glarus bildete sich im Klein-Thale in der Gemeinde Engi in der Alp Kuhfittern in der sogenannten Kälberweid ein Erdriss, indem ein Theil des Erdreiches, von etwa 1000 Schuh Länge und 200 Schuh Breite, 5 Jucharten gross, in Bewegung gerieth. Ringsum zeigte sich der Riss ½ bis 1 Schuh und mehr breit und 4 bis 5 Schuh tief, während am Fusse des Abhanges der Boden sich zusammenschob und dammartig aufgeworfen wurde [60]).

Im Muota-Thale, im Kanton Schwyz, begann der früher bereits erwähnte Erdschlipf von Neuem vorzurücken. Die Strasse an der Muota war gesperrt und der Schutt begann, den Fluss selber zu stauen [61]).

Juni 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
20.	560,63 60,73 61,52 62.23	M. 6½: 25¼ Ab.10: 25½	723,04 24,36 25,20 26,25	— 1,4 — 1,3 — 0,9 — 3,8	M. 6½: +8 Ab.10: +8	+10,5 +10,9 +11,4 + 9,6	89 89 85 88	„	11,3	NO. 2	NNO. 3	1,00	0,98	61,0	Törbel: neblig u. feucht.
21.	62,68 63,87 64,51 65,11	M. 6½: 25½ Ab.10: 26	26,10 26,49 26,65 27,59	— 2,6 + 1,0 + 1,8 + 0,4	M. 6½: +6 Ab.10: +7½	+10,0 +12,6 +13,2 +11,7	88 85 84 84	„	„	NO. 1	N. 2	0,74	0,70	60,0	Törbel: kalt und neblig am Morgen; später Sonnenschein.

57) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 174. 23. Juni.

58) Ebendas. Nr. 175. 24. Juni. — Eidg. Ztg. 1855. Nr. 171. 22. Juni.

59) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 174. 23. Juni.

60) Eidgenöss. Ztg. Nr. 171. 22. Juni. — Nr. 174. 25. Juni.

61) Ebendaselbst. Nr. 169. 20. Juni.

In Folge des abkühlenden Witterungswechsels liess zum Glück die Schneeschmelze nach, und es fanden die Gewässer Zeit, sich zu verlaufen. Freilich ertönten nun die Nothrufe und Klagen aus dem Allgäu, aus dem Bairischen, dem Badischen und Pfälzischen Rheinthale, aus der Lombardei u.s.w.[62]). In den Alpen trat wieder neuer Schneefall ein, und zwar sehr bedeutender. „Auf Platzregen und Wolkenbrüche", so schrieb man am 24. Juni aus Turin[63]), „folgte in Savoyen wieder die empfindlichste Kühle." Im Ober-Innthale musste man wieder die Zimmer heizen und „der Schnee rückte fast bis in's Thal herab und verursachte manchem Bäuerlein schlaflose Nächte"[64]). Am Bodensee war es am 20. und 21., also den beiden längsten Tagen des Jahres, so kalt, dass viele Leute zu Mänteln und geheizten Öfen ihre Zuflucht nahmen[65]).

Man ist in der Nähe der Alpen alle Kämpfe der Witterung gewohnt. Kein Jahr vergeht ohne furchtbare Stürme, heftige Regengüsse, Gewitter, Hagelschläge, Überschwemmungen. Aber dieses Jahr war selbst dem Erfahrensten ein unerhörtes. „Welch' grausenhaftes Jahr!" — so schrieb schon am 19. ein Berichterstatter zu Chur: — „man möchte mit Tacitus vor der Belagerung Jerusalems sagen: Insuper omnia terrebant!"[66]) Eine solche Äusserung, einen Monat vor dem Schrecken der mächtigen Erdbeben des Visp-Thales, ist wohl der Aufzeichnung werth. Sie beweist, dass man nicht, wie wohl hingeworfen worden, erst nach dem Schrecken der Erdbeben auch in der vorgängigen Witterung Ungewöhnliches zu finden geglaubt hat.

[62]) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 178. 27. Juni. — Nr. 181. 30. Juni, und Beilage dazu, u. s. w. u. s. w.

[63]) Ebendaselbst. Nr. 181. 30. Juni.

[64]) Ebendaselbst. Nr. 178. 27. Juni.

[65]) Ebendaselbst. Nr. 175. 24. Juni. Beilage.

[66]) Ebendaselbst. Nr. 173. 22. Juni.

Juni 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	1. b Törbel	1. c Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	2. b Törbel	2. c Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	4. b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	5. b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	6. b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
22.	566,42 66,76 67,10 66,80	M. 8: 26 Ab. 9½: 26	729,09 28,82 27,88 28,17	— 1,4 + 4,4 + 3,0 + 0,4	M. 8: +13½ Ab. 9½: +11	+12,9 +16,4 +18,6 +14,1	78 77 78 94	"	"	NO. 1	var.	0,70	0,70	60,0	Törbel: Morgens neblig und kalt; später Sonnenschein. Erstes Viertel, Abends 5—6 Uhr.

An diesem Tage begann auch die Rüfi bei Schlans von Neuem, sich in Bewegung zu setzen, so dass die Sturmglocke die Bevölkerung des Thales herbeirief, um dem bedrohten Dörfchen zur Hülfe zu eilen [67]). In Avers riss ein Erdschlipf einen Stall mit eilf Stück Vieh mit sich fort [68]).

Tage	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7	Bemerkungen
23.	65,02 65,12 64,82 64,77	M. 6½: 26 Ab. 10: 26	27,37 27,21 26,93 27,24	— 0,7 — 0,1 — 0,1 — 0,8	M. 6½: +7 Ab. 10: +8	+12,4 +13,7 +13,2 +12,1	89 88 95 90	"	1,1	NO. 1	SSW. 1	1,00	1,00	60,0	Törbel: Morgens kalter Nebel; später Sonnenschein.
24.	64,87 65,62 66,50 67,10	M. 6: 26 Ab. 10: 26	28,34 29,13 29,91 31,25	— 2,0 0,0 + 0,1 — 1,9	M. 6: +6½ Ab. 10: +8	+13,8 +13,0 +14,4 +12,4	98 95 94 89	"	0,2	NO. 2	N. 1	1,00	0,70	61,0	Törbel: Morgens kalter Nebel; später Sonnenschein.
25.	68,87 69,14 69,48 70,07	M. 6½: 26½ Ab. 10: 26½	32,61 31,99 31,41 32,03	— 1,4 + 1,6 + 2,7 — 0,3	M. 6½: +8½ Ab. 10: +8½	+11,7 +15,5 +18,2 +14,4	95 85 82 86	"	"	NO. 2	NNO. 2	0,48	0,19	61,0	Törbel: Morgens feuchter Nebel; später Sonnenschein.
26.	70,26 70,89 71,31 71,81	M. 6½: 26¾ Ab. 10: 27	33,29 33,55 32,88 33,06	— 0,1 + 3,2 + 3,8 + 1,0	M. 6½: +9 Ab. 10: +9	+14,6 +17,5 +18,1 +15,9	87 82 82 87	"	"	NO. 1	N. 1	0,62	0,42	62,0	Törbel: Morgens Nebel; später Sonne.
27.	72,05 72,65 72,70 72,70	M. 6½: 27 Ab. 10: 27	33,77 33,27 32,21 32,14	+ 2,5 + 6,7 + 6,9 + 4,1	M. 6½: +18 Ab. 10 +9	+15,1 +19,3 +19,9 +16,6	84 81 79 84	"	"	NO. 1	N. 1	0,38	0,07	63,0	Törbel: Morgens neblig u. warm; später Sonne.
28.	71,81 71,81 71,47 71,47	M. 6½: 26¾ Ab. 10: 27	32,24 31,24 29,84 29,53	+ 7,8 + 9,5 + 8,8 + 5,5	M. 6½: +20 Ab. 10: +14	+15,8 +18,9 +21,6 +19,5	81 83 80 91	"	"	NO. 1	N. 1	0,33	0,27	63,0	Törbel: windig, sehr heiss.
29.	71,23 71,33 71,11 70,94	M. 7½: 26¾ Ab. 10: 26¾	29,80 28,94 27,25 27,41	+ 7,9 +10,3 +10,3 + 7,1	M. 7½: +18½ Ab. 10: +16	+17,2 +21,4 +23,4 +22,3	92 83 81 88	"	"	var.	N. 1	0,32	0,18	64,0	Törbel: helles, sonniges, heisses Wetter. Vollmond, Abends 11—12 Uhr.
30.	70,91 71,34 71,61 72,41	M. 7: 26¾ Ab. 10: 27	29,12 28,88 28,89 30,09	+ 5,8 + 9,1 + 7,4 + 5,2	M. 7: +18 Ab 10: +14	+21,1 +23,9 +23,1 +20,0	95 86 89 96	"	"	NO. 1	N. 1	0,91	0,60	65,0	Törbel: trübe, sehr heiss.

Bis zum Ende des Monates war auf dem St. Bernhards-Passe der Schnee auf der Nordseite des Gebirges verschwunden bis zum Refugium (2060 Meter ü. M.), auf der Südseite bis zur Höhe der Cantine (2227 Meter ü. M.). Etwa drei Zehntel des Bodens um das Hospiz herum waren schneefrei.

[67]) Ebendaselbst. Nr. 179. 28. Juni.

[68]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 181. 2. Juli.

Am Ende des Juni traten abermals in der ganzen Schweiz Gewitterstürme ein, zum Theil verbunden mit wolkenbruchartigen Regengüssen [69]).

Nach den vorhergegangenen ungeheuren Niederschlägen und massenhaften Schneeschmelzen konnte ein ganz ausserordentlicher Wasserreichthum der Quellen nicht auffallen. Besonders wurde solcher auch bei denjenigen Quellen wahrgenommen, welche, ihrer Temperatur nach zu schliessen, aus grosser Tiefe hervorkommen und deren Wasserschatz vermuthlich von den Hochgebirgen aus gespeis't wird. So berichtete man von den Thermen der Taminaschlucht zu Pfäfers im Kanton St. Gallen, dass die ältesten Anwohner der Quellen sich keines ähnlichen Jahres hinsichtlich der gewaltigen Wasserspende derselben erinnern. „Aus Felsspalten, welche sonst trocken lagen, dringt jetzt das dampfende Wasser armstark hervor, und man könnte noch fünf solcher Riesenbäder mit dem speisen, was unbenutzt in die Tamina fliesst. Mangel an Wasser war jedoch hier noch niemals zu beklagen" [70]). Der übermässige Zufluss dieses Sommers erscheint um so auffälliger nun, nachdem das Jahr 1856 hinter uns liegt, ein Jahr, welches sich durch unerhörten Wassermangel derselben Quellen auszeichnete, und wo man lange Zeit dem Hofe Ragatz gar kein Wasser zukommen lassen konnte, wo man zu Pfäfers selbst die Badezeit täglich auf bestimmte Stunden festsetzen musste, um mit dem geringen Wasservorrathe hauszuhalten, und wo man völliges Versiegen der Therme, wenigstens die Nothwendigkeit zeitweiliger Unterbrechung des Bades befürchtete. — Leider mangelt es in Betreff anderer Thermen, wie derjenigen von Baden und Schinznach im Aargau, an ähnlich bestimmten Nachrichten. Man weiss nur im Allgemeinen, dass im Sommer 1855 eine sehr reiche Wasserspende herrschte. Ganz besonders zu bedauern ist der Mangel genauerer Nachrichten für die Walliser Thermen, in Betreff deren leider gar keine eigentliche Beobachtungen gemacht zu sein scheinen. Vergeblich habe ich mich bemüht, durch Korrespondenzen

[69]) Zürich. Freitagszeitung. 1855. Nr. 27. 6. Juli. — Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 186. 7. Juli.

[70]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 227. 17. August.

hierüber Erkundigungen einzuziehen. Wohl aber ist auch im Wallis ein beträchtlicher Überfluss aller Gebirgsquellen, Bäche und Flüsse, welche letztere häufig über ihre Ufer traten und Verwüstungen anrichteten, allgemein beobachtet und mehrfach hervorgehoben worden. Dieser Wasserreichthum muss um so mehr den ausserordentlichen Schneevorräthen und der Gletscherschmelze des Hochgebirges zugeschrieben werden, als er sich selbst im Juli und August bemerkbar machte, wo unweit neben dem überschwemmten Rhodan der Boden von der langen Dürre gleichsam verbrannt zu sein schien. „Seit Menschengedenken erinnert man sich ähnlicher Dürre nicht, wie sie jetzt in diesem Jahre in Wallis herrscht, und schon seit dem Frühlingsanfange. Bald weiss man nicht mehr, was Regen ist. Die Ernten der Abhänge sind besonders bedroht durch diesen Übelstand, während die der Rhodanebene gut aussehen" [71]).

Der Monat Juli behielt den Charakter seiner Vorgänger vollkommen bei. Plötzliche, ausserordentlich heftige Gewitter mit Regen und Hagel und Föhnstürme mit starken Niederschlägen und raschen Schneeschmelzen riefen immer neue Überschwemmungen hervor.

Juli 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	572,59 72,81 72,93 73,31	M. 7: 27 Ab.10: 27	732,28 31,54 31,54 31,90	+ 8,2 + 9,8 + 6,3 + 5.3	M. 7: +18½ Ab.10: +15	+17,6 +22,9 +20.8 +20,0	91 84 92 95	„	0,5	NO. 1	N. 1	0,89	0,59	66,0	Törbel: trübe und warm. Mond in d. Erdnähe, Abends 8 Uhr.
2.	73,09 72,91 72,21 72 43	M. 7: 27 A. 10½: 27	32,57 31,53 30.16 30,76	+ 6,6 + 9,8 + 7,0 + 4,9	M. 7: +17 A. 10½: +15	+18,8 +22.0 +22,8 +20,9	87 83 77 88	7,6	11,7	NO. 1	N. 1	0,67	0,68	66,0	Törbel: Morgens hell und schön; später Regen.

An diesem Tage, Abends 4 Uhr, entlud sich über der Gegend von Hinweil im Kanton Zürich ein gewaltiges Hochgewitter mit Schlossen, in Folge dessen der Hinweiler-Bach so sehr anschwoll, dass die Häuser des Dorfes in Gefahr geriethen und das Vieh aus den Ställen geflüchtet werden musste [72]).

[71]) Courrier du Valais. 1855. Nr. 64. 12. August. — Journal de Genève. 1855. Nr. 192. 15. August.

[72]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 183. 4. Juli.

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
3.	570,92 70,64 70,30 70,33	M. 7: 26½ Ab.10: 26¾	731,13 30,30 30,20 29,73	+ 3,2 + 4,8 + 4,5 + 3,2	M. 7: +14 Ab.10: +19	+16,4 +17,3 +17,7 +17,5	96 94 95 94	0,4	2,6	NO.1	var.	1,00	0,59	65,0	Törbel: Morgens Nebel; später Regen.
4.	69,60 69,85 69,78 69.90	M. 7: 26½ Ab.10: 26½	29,28 28,67 27,29 27,54	+ 5,0 + 7,5 + 8,7 + 5,0	M. 7: +14 Ab.10: +19	+16,2 +20,9 +24,0 +20,7	84 79 78 83	"	"	NO.2	N. 1	0,47	0,18	66,0	Törbel: unstätes Wetter; heiss.
5.	69,84 70,24 70,35 70,50	M. 11: 26½ Ab.10: 26½	28,37 27,86 27,26 27,54	+ 6,1 + 9.6 +10,1 + 8,7	M. 11: +24 Ab.10: +13	+20,1 +26,3 +27,0 +20,8	81 76 77 91	"	"	NO.1	SSW. 1	0,09	0,04	66,0	Törbel: heiss u. windig.
6.	71,10 70,82 70,31 70,05	M. 11: 26½ Ab.10: 26½	28,32 28,32 27,28 27,67	+ 6,9 +11,0 + 6,1 + 4,0	M. 11: +16 Ab.10: +13½	+20,3 +18,2 +22,5 +17,2	79 79 81 78	7,5	6,3	var	S. 1	0,88	0,89	67,0	Törbel: trübe und regnerisch. Abends Sonne. Letztes Viertel, Abends 2 Uhr.
7.	68,86 69,02 69,01 69,07	M. 6: 26½ Ab. 9: 26½	27,62 26,86 25,93 25,99	+ 5,7 + 7,7 + 8,6 + 5,3	M. 6: +11 Ab. 9: +12	+17,6 +21,1 +22,4 +21,0	94 88 84 95	"	"	NO.2	N. 1	0,72	0,18	67,0	Törbel: Morgens trübe; später sonnig und frischer Wind.
8.	68,15 68.12 68,01 67,91	M. 6: 26¼ Ab. 9: 26	25,45 24,52 22,93 22,45	+ 9,8 +10.6 +13,9 + 9.4	M. 6: +9 Ab. 9: +15	+18,2 +22,1 +24,1 +20,5	83 83 82 84	"	"	SW.1	N. 1	0,11	0,19	67,0	Törbel: heisser Föhn.
9.	67,81 67,71 67,52 67,06	M. 8: 26 Ab.10: 26	23,44 21,66 19,98 19,86	+ 9,6 +10,0 +12,0 + 9,3	M. 8: +18 Ab.10: +16	+19,2 +22,1 +24,4 +22,0	86 83 86 88	"	6,7	SW.1	N. 1	0,80	0,31	68,0	Törbel: trübe u. regnerisch.

An diesem Tage brach in der mittleren Schweiz wiederum ein furchtbarer Föhnsturm los. Nachmittags 2½ Uhr begann er auf dem Zürich-See, zuerst als Südost, gegen Abend plötzlich und ebenso heftig als Nordwest. Mehrere Schiffe wurden auf diesem See umgestürzt. Die Föhnluft hatte im Hochgebirge schon an den vorhergehenden Tagen gewirkt; zu Törbel findet sich der Föhn bereits angemerkt, auch auf dem St. Bernhard ist schon am Tage zuvor der Südwest verzeichnet; die starke Gletscherschmelze, welche durch diesen Wind veranlasst ist, zeigt ihre Folgen in plötzlichem Anschwellen der Gebirgsströme.

10.	65,44 63,32 62,80 61,33	M. 8: 25¾ Ab.10: 25	18,60 16,35 16,82 18,87	+ 6,8 + 7,3 + 6,7 + 4,8	M. 8: +17 Ab.10: +12	+21,0 +24,3 +18,7 +14,8	90 93 89 91	2,3	7,4	SW.3	SSW. 2	1,00	0,91	69,0	Törbel: trübe, regnerisch und windig. Genf: höchster Wasserstand in diesem Jahre.

Schon mit diesem Tage begann eine neue Überschwemmung im St. Gallischen Rheinthale [73]).

[73]) Eidgenöss. Ztg. 1855. Nr. 194. 15. Juli.

Von 1 Uhr 52 Minuten bis 2 Uhr 11 Minuten entlud sich in der Gegend von Genf ein Gewitter mit zahlreichen Blitzen und fortwährendem Donnergrollen. Es zog von Süd gen Nord. Während desselben fanden ausserordentliche Barometerschwankungen statt. Von 1 Uhr 52 bis 59 Minuten fiel das Quecksilber um $1^{mm}85$; bis 2 Uhr stieg es wieder um $0^{mm}65$ und bis 2 Uhr 4 Minuten noch um $0^{mm}60$.

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
11.	562,61 63,38 63,62 63,88	M. 7: 25¾ A. 10½: 25½	721,92 22,33 22,02 22,46	+ 4,9 + 3,8 + 8,3 + 4,3	M. 7: +17 A. 10½: +11	+16,5 +17,4 +18,6 +15,7	87 85 85 87	6,5	0,8	SW. 1	SSW. 2	0,86	0,90	69,0	Törbel: trübe; frischer Wind.
12.	64,17 65,58 66,97 67,80	M. 6: 25¾ A. 10½: 26¼	24,35 26,34 27,64 28,41	+ 1,8 + 6,7 + 2,7 + 2,0	M. 6: +8 A. 10½: +10	+15,0 +15,8 +14,0 +13,9	87 87 87 92	"	2,3	NO. 1	SSW. 1	0,97	1,00	68,0	Törbel: trübe u. regnerisch; frisch.
13.	69,31 70,36 70,78 71,43	M. 6: 26¼ Ab. 10: 26¾	29,06 28,80 27,82 28,14	+ 5,7 +10,0 +11,1 + 8,7	M. 6: +20¾ Ab. 10: +14	+14,6 +19,6 +22,1 +19,5	87 84 86 86	"	"	NO. 1	N. 1	0,06	0,16	67,0	Törbel: hell, frisch u. sonnig.

Schon seit dem 11. glich ein Theil des St. Gallischen Rheinthales einem See; am heutigen Tage erfolgten neue Deichbrüche [74]).

Diese Föhnperiode räumte endlich mit den Schneevorräthen so weit auf, dass auch die höheren Alpenpässe eröffnet wurden. Der Bernina-Pass ward am 12. auch für Räderfuhrwerke passirbar; nur an der Südseite noch nicht völlig schneefrei [75]).

14.	73,10 73,51 73,56 74,15	M. 6¾: 26¾ Ab. 9½: 27	29,51 29,12 28,09 29,17	+ 9,4 +12,6 +14 4 + 8,0	M. 6¾: +20 Ab. 9½: +17½	+17,5 +21,3 +25,3 +23,9	86 86 85 91	1,6	"	SW. 1	N. 1	0,23	0,34	67,0	Törbel: Morgens hell; später Regen. Neumond, Morgens 4–5 Uhr.
15.	72,02 71,03 70,46 70,49	M. 6: 26¾ Ab. 9: 26¾	29,44 28,22 26,89 26,68	+10,0 + 8,0 + 7,5 + 7,1	M. 6: +15 Ab. 9: +14	+18,6 +19,7 +24,1 +21,6	92 92 87 88	2,5	2,6	SW. 1	var.	0,82	0,71	68,0	Törbel: heiss. Donner. Regen.

Zur Schneeschmelze des Föhn gesellten sich Gewitter mit Regengüssen; so gerieth in Folge der Durchfeuchtung auch das Erdreich wieder in Bewegung. Am 15. ging im Ruiser-Tobel in Graubündten eine Rüfi und verschüttete eine Mutter mit ihrem Kinde und noch einem anderen Mädchen,

[74]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 194. 15. Juli.

[75]) Ebendaselbst. Nr. 195. 16. Juli.

welche sich, von der anderen Seite des Tobels heimkehrend zum Dorfe Ruis, gerade in der Mitte des Tobels befanden [76]).

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
16.	567,26 66,81 66,16 65,92	M. 6½: 26 Ab. 9: 26	724,41 24,78 22,20 24,25	+ 8,4 + 5.0 +10,0 + 5,8	M. 6½: +17 Ab. 9: +12	+16,2 +17,8 +22,1 +19,2	87 92 91 93	„	11,5	SW.2	SSW. 1	0,93	0,78	68,0	Törbel: warm; starker Regen.
17.	63,96 63.67 64.13 64,75	M. 7: 25¾ Ab. 9: 25¾	23,81 23,43 24,47 25,14	+ 5,2 + 8.8 + 5,5 + 1,0	M. 7: +15 Ab 9: +9	+16,7 +18,0 +17,2 +14,2	86 86 87 86	„	0,8	var.	SSW. 2	0,66	0,70	68,0	Törbel: trübe; frischer Wind. Mond in d. Erdferne, Morgens 9 Uhr.
18.	65,08 65,92 66,33 67,01	M. 7: 25¾ Ab. 9: 26	25,42 25,12 24.46 24,30	+ 1,8 + 7,3 + 7,8 + 4,9	M. 7: +20 Ab. 9: +14	+16,9 +21,4 +21,9 +18.5	84 83 79 84	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,21	0,29	67,0	Törbel: heiter; frischer Wind.
19.	67,18 67,04 67.16 67,42	M. 6: 26 Ab. 9: 26	24,59 23,52 23 65 22,92	+ 7.6 +12,1 + 8,2 + 6,1	M. 6: +17 Ab. 9: +14½	+17,1 +20,1 +22 3 +19,4	79 77 79 79	„	„	SW.1	var.	0,66	0,48	67,0	Törbel: Morgens hell und schön; Abends trübe.

An diesem Tage ward von J. v. Charpentier zu Devens bei Bex ein Erdstoss notirt [77]). Derselbe scheint an keinem andern Orte beachtet worden zu sein.

20.	66,04 66 24 66,44 66,51	M. 7: 25¾ Ab 9: 26	24.36 25,67 25,62 26,24	+ 9,8 + 7,1 + 5,0 + 2.8	M. 7: +15 Ab. 9: +19	+17.6 +19,6 +21,6 +16.6	82 83 90 93	„	0,7	NO. 1	SSW. 1	0,94	0,58	67,0	Törbel: trübe, warm; starker Wind.

Morgens 5 Uhr ein schwacher Erdstoss zu Neuenburg [77a]).

21.	67,23 67,22 67,71 68.13	M. 7: 26 Ab. 9: 26¼	28.14 27,87 27,75 28,75	+ 2,8 + 5.1 + 4,1 + 1.0	M. 7: +17½ Ab. 9: +10	+15.9 +19.5 +20,3 +16,7	85 85 86 87	„	„	NO. 2	N. 1	0,54	0,13	68,0	Törbel: Morgens trübe; später sonnig, frischer Wind.

An diesem Tage wurde Morgens 2 Uhr zu Lutry in La-Vaux im Waatlande am Genfer-See ein oszillirendes Erdbeben beobachtet [78]).

22.	68,52 68,59 68,48 68,52	M. 7: 26¼ Ab. 9: 26¼	29,30 28,22 27.26 27,41	+ 2,8 + 6,6 + 5,9 + 3,8	M. 7: +14 Ab. 9: +12	+15,7 +19,1 +22,3 +17,7	85 84 85 85	„	„	NO. 1	NNO. 1	0,33	0,09	68,0	Törbel: Morg. trübe; dann sonnig; frischer Wind. Erstes Viertel, Morg. 8—9 Uhr.

An diesem Tage schien einem Gebirgsreisenden in einer Höhe von 9000 Fuss an der Blümlis-Alp im Kanton Bern

[76]) Anzeiger von Uster. 1855. 28. Juli. — Eidg. Ztg. 1855. Nr. 207. 28. Juli.

[77]) Nöggerath in der Kölnischen Zeitung. 1855. 18. Okt. Feuilleton.

[77a]) Favre: Mém. sur les tremblements de terre ressentis en 1855 in der Bibl. univ. de Genève. Arch. des sciences nat. et phys. Vol. 33. p. 309 u. A. Mittheilungen von Berti zu Venedig.

[78]) Nouvelliste Vaudois. 1855. Nr. 90. 28. Juli. — Pays. 1855. 29. Juli. — Chroniqueur. 1855. Nr. 91. 31. Juli.

eine ganz ungewöhnliche Kälte zu herrschen. Nebel hing, „wie den ganzen Sommer hindurch,“ auf 7000 bis 8000 Fuss zerrissen herab. Im Thale herrschte mässige Wärme, aber „auf unserer ganzen Gebirgsreise fror es uns bei der mühsamsten Anstrengung beinahe zum Erstarren“. Diese Angabe [79]) ist bemerkenswerth, weil dieselbe eine in der Höhe herrschende kalte Windströmung nachweist, wie denn auch auf dem St. Bernhard Nordost und zu Törbel ein „frischer“ Wind herrschte.

Juli 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
23.	566,76 66,82 66,72 67,02	M. 7: 26¼ Ab. 9: 26	726,25 25,25 24,20 24,81	+ 6,8 + 8,8 + 7,7 + 6,4	M. 7: +11 Ab. 9: +13	+16,0 +20,8 +22,2 +18,5	89 88 83 84	„	„	NO. 1	N. 1	0,54	0,21	67,0	Törbel: Morgens trockner, kalter Nebel; Abends warm.

An diesem Tage bemerkte derselbe Reisende auf dem Kamme der Berner-Alpen und im Hinabsteigen von der Gemmi nach Leuker-Bad in der Witterung nichts, was ihm auffällig geschienen hätte.

In der Gegend von Visp soll bemerkt worden sein, dass schon am Vormittage dieses Tages der muntere Gesang der Vögel verstummte, und bis zum 1. August sollen diese Thierchen sich nicht gezeigt und ihren Gesang nicht wieder begonnen haben [80]).

Herr Pfarrer Studer zu Vispterminen theilte mir brieflich folgende, zum Theil auf diesen Tag, zum Theil auch auf spätere Zeiten (bis zum 30. Okt. 1856) bezügliche Bemerkungen mit. „Den 23. Juli 1855 war hier an Visperterbinen (obiger Ort in anderer Schreibweise — V.) ein seltsames Phänomen zu schauen. Nachmittags zeigte sich in der Richtung von Ost-Süd, bei übrigens hellem Sonnenscheine, eine ganz

[79]) Wo im Folgenden, wie hier, die Quelle meiner Angaben nicht angeführt ist, da beruhen solche entweder auf eigenen Wahrnehmungen oder auf mündlichen oder brieflichen Privatmittheilungen, für deren Glaubhaftigkeit ich einstehen kann.

[80]) Giebel in der Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften. 1855. Nr. VII, VIII, p. 9.

eigene Wolke, so schauerlich dunkel, dass darüber Jedermann angst und bange wurde. Schaute man auf diese Seite hin, so war es, als sei dort finstre Nacht, da doch sonst überall die helle Sonne schien. Dies dauerte einige Stunden, bis sich die Wolke verdünstete. Die gleichfarbige Wolke, jedoch ziemlich um die Hälfte verdünnter, zeigte sich später vor jedem heftigeren Stosse, aber westlich, in der Gegend vom Illgraben nach Leuker-Bad, wie es von hier aus schien; so dass man jedesmal mit Gewissheit voraussagen konnte: heute haben wir wieder Erdbeben. Ein anderes Vorzeichen bot die Atmosphäre im Allgemeinen. War ein heftiger Stoss im Anzuge, so war die ganze Luft, bei hellem Sonnenscheine, ganz dunkelblau, worauf Jedermann sich beklagte, es sei ihm heute so ängstlich schwer, obschon er anderweitig keine Vorahnung hatte. War es, als wolle es mit dem Südwinde regnen, so konnte man gleichfalls darauf rechnen, dass noch im Laufe des Tages eine Erschütterung erfolgen werde. Wer mit irgend einer Art von Vieh, besonders Rindvieh, Umgang pflegte, konnte gleichfalls als Erdbebenprophet auftreten. Vor jeder heftigeren Erschütterung wurden die Thiere ganz unruhig, blickten überall herum, schnüffelten in der Luft umher, zitterten sogar und liefen davon u. s. w. Nie hat man so viele Schlangen auf der Oberfläche der Erde gefunden, als von der Mitte des Juli bis zur Mitte des August 1855. Zwei, drei bis vier lagen oft beisammen." — Diese Beobachtungen deuten einestheils auf den Föhn, als Vorboten der Erdbeben, hin; nicht allein die drückende Schwüle und dunkelblaue Farbe der Luft gehören zu seinen ausgezeichnetsten Kennzeichen, sondern der „regenbringende Südwind" wird geradezu selbst erwähnt, und die seltsamen Wolken an gewissen Stellen, bei übrigens klarem Himmel, zeigen ihn gleichfalls an. Anderntheils mag die Unruhe der Thiere, das Hervorkriechen der Schlangen aus ihren Schlupfwinkeln anzeigen, dass manche geringere Erschütterungen, sowie Getöse im Boden von denselben in beunruhigender Weise wahrgenommen wurden, während kein Mensch derselben gewahr ward.

Juli 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
24.	567,83 67,95 67,65 67,86	M. 7: 26 Ab.10: 26	725,84 24,68 23,39 24,52	+ 6,2 + 8,8 + 7,0 + 5,2	M. 7: +22 Ab.10: +15	+18,1 +22,8 +23,9 +18,4	89 89 92 91	13,6	"	SW.1	SSW. 1	0,83	0,61	67,0	Törbel: helles, schönes, warmes Wetter.

„Schön, aber schwül", so bezeichnet Herr Pfarrer Studer in Visperterminen das Wetter dieses Tages in der hohen Gebirgsgegend seines Dorfes.

In der ganzen Schweiz herrschte an diesem Tage eine furchtbare Sonnengluth; es war ein herrlicher Sommertag, aber schwül. Allgemein erwartete man auf den Abend ein Gewitter.

Zu Thierachern unweit Thun, Kantons Bern, ward aufgezeichnet, dass das Wetter den Tag über hell und warm, der Wind vorherrschend NO. war und der Thermometer im Schatten + 22° R. zeigte [81]).

Am Morgen um 11½ Uhr wurden zu Thaingen, im Kanton Schaffhausen (453^{m} = 1394′ ü. M.), von einzelnen Personen zwei leichte Erdstösse verspürt [82]).

Aus der Gegend, welche am folgenden Tage der Schauplatz so grosser Schrecken werden sollte, gab mir Herr Professor Blasius von Braunschweig den folgenden Bericht. „Am 24. Juli ging ich thalabwärts von Zermatt über St. Nikolas, Stalden, nach Visp und am Nachmittage noch bis Brieg. Schon gegen 1 Uhr Mittags war ich in Visp. Ich kannte die Sonnengluth im Visp-Thale; doch war sie mir nie so drückend geworden, obwohl die Luft etwas bewegt war. Selbst in Sizilien ist mir die Julihitze nicht so schwül vorgekommen, obwohl die Temperatur nicht ungewöhnlich war. Am Nachmittage im Rhône-Thale fand ich es dagegen frisch und erquicklich."

Im Rhodan-Thale zwischen Leuk und Visp reisend, empfand ein anderer Reisender von Mittags 12 bis Abends 7 Uhr heftigen Südwind, welcher vermuthlich einer Strömung von den Hochgebirgen in die südlichen Nebenthäler und aus

81) Bund. 31. Juli.

82) Tagblatt des K. Schaffhausen. Nr. 175. 27. Juli.

diesen in das Hauptthal zuzuschreiben ist. Die Luft im Rhodan-Thale war übrigens nach demselben auch „schwül"; in Osten war der Himmel rein und blau, während sich in Westen ein Gewitter zu entspinnen schien.

Zu Thierachern ward verzeichnet: Abends schwül; Gewitterwolken; Wind umgesprungen auf Südwest und Süd. Um 7 Uhr ein Gewitter in Süden, von Süden kommend.

Im Gurnigel-Bade, Kantons Bern, war noch um 5 Uhr Abends das Wetter schön, so dass die Kurgäste einen Spaziergang auf den Gurnigel unternahmen. Am Schwarzbrünneli angekommen, hörte man plötzlich starken Donner, ohne noch Gewölk zu sehen. Auf die Höhe gelangt, sah man die Sonne von Abend her schön hell in das Land hereinleuchten, während zu Füssen über dem Thale zwischen dem Stockhorne und Thun eine dunkelblaue Decke von Gewitterwolken sich ausgebreitet hatte. „Vom Föhnwinde getrieben" zertheilten sich die Wolken einerseits gegen das Faulhorn, andererseits gegen das Emmenthal, den Napf und Pilatus, während man jedoch über Thun, Amsoldingen u. s. w. starke Regengüsse niedergehen sah. In der Richtung von Heimberg zeigte sich ein halber Regenbogen. Nach einer halben Stunde war das Thal wieder hell, und der Thuner-See lag klar da. Aber nun zeigte sich auf der Abendseite ein Gewitter vom Neuenburger-See gegen das Guggishorn im Anzuge, so dass man zum Kurhause zurückeilte, woselbst man um 7¼ Uhr eintraf. Schon begann der Regen.

Auch zu Solothurn war am Tage die Wärme auf + 22° R. gestiegen. Am Abend entstand fast plötzlich ein sanfter Regen, ohne eine Spur von Blitz und Donner [83]), was man für besonders bemerkenswerth hielt, da sonst fast jeden Regen dieses Sommers Gewittererscheinungen begleitet hatten.

In der Gegend von Zürich bezog sich der Himmel um 7 Uhr sehr plötzlich mit einer allgemeinen Wolkendecke, aus welcher sogleich ein erquickender, aber nur leichter Regen sich ergoss.

Der Tag hatte in der Gegend von Basel mit einem hellen, frisch warmen Sommermorgen begonnen, aber Nachmittags

[83]) Neue Zürcher Ztg. Nr. 207. 26. Juli.

war das Wetter lähmend und erschlaffend geworden. Abends entwickelte sich ein Gewitter, welches sich jedoch bald in heftigen Regen auflöste [84]).

In Strassburg stand Abends 6 Uhr der Thermometer auf + 24°,2 C., der Barometer auf 75° (? — vermuthlich 750 Mill. — V.). Der Tag war drückend heiss gewesen. Abends begann ein starker Regen, welcher die ganze Nacht fortdauerte [85]).

In der Gegend von Lyon war gleichfalls bereits der Abend regnerisch und ebenso ein Theil der Nacht [86]).

In Reutlingen in Würtemberg erhob sich am Abend gegen 10 Uhr bei grosser Schwüle und + 17° R. plötzlich ein sehr heftiger Sturm. Darauf folgte ein Regen, welcher auch den ganzen folgenden Tag anhielt [87]).

Zu Chapareillan im Departement de l'Isère war der Wind seit zwei Tagen unruhig, zwischen Nordost und Südost hin- und herspringend. Süd und Nord herrschten bisweilen in verschiedenen Höhen gleichzeitig. (Diese Erscheinungen lassen sich beim Eintritt einer jeden Föhnperiode beobachten — V.) — In der Nacht vom 24. zum 25. blies starker Nordwind [88]).

Abends 10 Uhr ward in Übischi auf den oberen Höhen, 800 bis 1000' über dem Thuner-See, eine Erderschütterung beobachtet [89]). Zu Ligerz (Glairesse) am Bieler-See ward „etwa zwischen 10 und 11 Uhr" ein Beobachter, im Bette liegend, durch ein „Geräusch wie von einem starken Winde" aufgeschreckt und vermeinte deutlich eine Erderschütterung wahr zu nehmen. Die Störung dauerte nur einige Augenblicke. Auf Nachforschung ergab sich auch, dass ein Windstoss nicht stattgefunden hatte.

Auch im Wallis bezog sich am Abend der Himmel. Es scheint, dass auch dort bereits ein Erdstoss beobachtet worden sei. Aber Blasius bemerkt mir ausdrücklich: „Von einem Erdstosse am Abende des 24. habe ich nichts gespürt." In der Nacht ward im Rhodan-Thale bei Visp nach und nach „die ganze Natur regnerisch". —

84) Schwäbischer Merkur. Nr. 177. 28. Juli.
85) Courrier du Bas-Rhin. 26. Juillet.
86) Siècle. 28. Juillet.
87) Schwäbische Kronik des Schwäbischen Merkur. Nr. 177. 28. Juli.
88) Siècle. 31. Juillet. 89) Bund. 31. Juli.

Zu Thierachern ward aufgezeichnet: „In der Nacht Regengüsse; Wind Südwest; Thermometer variirend zwischen 12° und 15° R. [90])

Auch beim Gurnigel-Bade dauerte der Regen in ziemlich starken Güssen die ganze Nacht hindurch.

B. Geschichte des 25. Juli 1855.

1. Vor dem Hauptschlage.

Am 25. Juli, Morgens „zwischen 12 und 1 Uhr", ward zu Bern in der Enge ein Erdstoss gefühlt [91]). Eine andere Nachricht setzt die Zeit „kurz vor 1 Uhr" [92]). — Zu Basel wurde „Nachts 1 Uhr" eine Erschütterung bemerkt [93]). An keinem andern Orte ist auch von diesem Erdbeben eine Spur wahrgenommen worden [94]).

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst., Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	565,54 64,66 64,59 64,14	M. 7: 25¾ Ab. 11: 26	723,70 24,00 24,31 25,14	+ 2,9 + 3,9 + 3,8 + 1,2	M. 7: +23 Ab 11: +8	+15,2 +15,3 +16,1 +13,6	88 97 86 96	10,7	18,9	var.	SSW. 1	1,00	0,77	67,0	

[90]) Bund. 31. Juli.

[91]) Bund. 28. Juli.

[92]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 212. 31. Juli.

[93]) Solothurner Blatt. 28. Juli.

[94]) Nur anmerkungsweise, weil in keinem irgend nachweisbaren oder auch nur vorstellbaren Zusammenhange mit den Erdbebenerscheinungen, sei hier erwähnt, dass Morgens um 3 oder 3¼ Uhr zu Lyon in Frankreich ein hellleuchtendes Meteor gesehen wurde, welches sich sehr schnell von Ost gegen West zu bewegen und gegen den Rhodan niederzufallen schien. (Siècle, 30 Juillet. — Salut public de Lyon, 26 Juillet.) — Näher läge die Vermuthung eines Zusammenhanges mit einem Erdstosse, welchen, nach Bericht des Herrn Argeliez de Rivière (Arch. des sc. nat. et phys. de la Bibl. univ. de Genève. Vol. 33. p. 317. 318), mehrere Leute Morgens 3 Uhr zu Milhau im Aveyron-Departement und zu Gailhac an der Strasse nach Rodez bemerkt haben. Da die heftigsten Walliser Erschütterungen durchaus nicht bis in diese Gegenden wahrnehmbar gewesen sind, so wäre die Annahme eines Zusammenhanges dieses Stosses mit den dortigen Vorgängen wohl mehr als „gewagt".

„Dicker Nebel und Regen" herrschten an diesem Tage zu Törbel. — Zu Visp war beim Tagesanbruche der Himmel zwar etwas trübe; allein Einheimische behaupteten dennoch, es werde gutes Wetter geben: die Nebel rühren nur vom „kalten Winde" her (womit sie den Nordwind bezeichnen). Auch Blasius, welcher an diesem Morgen von Brieg abreiste, woselbst er übernachtet hatte, klagt über trübes Wetter, welches mehr und mehr sich zum Regen anschickte, so dass der Reisende, als er Viesch erreichte, wegen des eintretenden Regens schon auf den Besuch des Äggischhornes und der Gletscher verzichten musste.

Allerdings rührten die Nebel vom kalten Winde her — nämlich von seiner Begegnung mit dem Föhn. Der Föhn regierte in der hohen Luft. Die Nebel verbreiteten sich schon am Vormittage als eine fast durchaus ununterbrochene Wolkenschicht über die ganze Schweiz und über Süddeutschland, über einen grossen Theil von Frankreich und über Nord-Italien. — Nur bei Macugnaga im Anzaska-Thale soll der Himmel vollkommen heiter und rein gewesen sein [95]) — vielleicht war es in Folge einer besonderen Luftströmung in diesem fast von Ost gegen West aufsteigenden, beiderseits von hohen Gebirgen eingefassten und in Westen von den ungeheuren Wänden des Monte-Rosa geschlossenen Thale. Doch ist jene Angabe, wenn sie überhaupt richtig ist, auch wenigstens für den grössten Theil des Thales ungültig. Herrn Professor Fantonetti, welcher, seit seinem Abgange von Mailand, in seinem väterlichen Thale zu San-Carlo auf seinem Landsitze lebt, verdanke ich die Angabe, dass es an diesem Tage in jenem Thale in Strömen regnete („pioveva a dirotte"); auch in der Nachricht aus gleicher Quelle, welche seinerzeit in der Turiner Zeitung L'Opinione [96]) veröffentlicht wurde, findet sich dieselbe Angabe mit dem Beisatze, dass der Regen schon von Mitternacht begonnen hatte und, ohne von Wind begleitet zu sein, in einer Heftigkeit fiel, wie sonst nur im Spätherbste. Dabei Schneefall auf dem Monte-Rosa. Der Barometer, dessen Stand in Herrn Fantonetti's Land-

95) Giebel a. a. O. p. 9.

96) L'Opinione. 1855. Nr. 208. Martedi; 31. Luglio.

hause zwischen 25″ 7‴ und 26″ 5‴ schwankt, stand an diesem Tage daselbst auf 26″, der Thermometer auf + 14° R.

In der Schweiz hatte es an manchen Orten seit dem Abend vorher nicht mehr aufgehört zu regnen.

In Lausanne war der Himmel seit dem Abend des 24. neblig und es regnete ohne Sturm und ohne Gewittererscheinungen. Dies Wetter dauerte am 25. fort[97]).

Zu Bern hatte es in der Nacht stark geregnet. Am 25. war den ganzen Tag der Himmel trübe[98]).

Auch in der Gegend von Basel war der Himmel die Nacht hindurch verhüllt geblieben und gegen Morgen trat wieder Regen ein. Der 25. war ein eigentlicher Regentag. Das Gewölk hing dick geballt tief herunter[99]).

In der Gegend des Bieler-See's (Ligerz) fing es mit Tagesanbruch sanft zu regnen an. Etwas später, zwischen 5 und 6 Uhr, hörte man daselbst ganz deutlich in südwestlicher Richtung einen Schall, welcher sich in gemessenen Zwischenräumen etwa eine Stunde lang immer wiederholte und von Kanonenschüssen herzurühren schien. „Es ist diese Erscheinung zwar nichts Neues und man hört solches in unserer Gegend öfters, besonders bei einem Witterungswechsel, auch wird es gewöhnlich das Wetterschiessen genannt. Der Schall ist deutlich wie von einer feuernden Batterie herrührend und stets mit kleinen gleichmässigen Unterbrechungen hörbar. Gewöhnlich, wenn man dieses Schiessen hört, fällt für längere Zeit Regen ein. Der Schall kommt hier scheinbar aus dem südwestlichen Theile des Kantons Freiburg"[1]). Dann regnete es auch hier den ganzen Vormittag ohne Unterbrechung.

Der Gurnigel war von Tagesanbruch bis Mittag von dichtem, schwerem Nebel umhüllt, aus welchem sich zeitweise sehr starker Regen ergoss. Ein Kurgast schreibt mir, dass er zwischen 10 und 11 Uhr einen so heftigen rheumatischen Schmerz bekommen habe, dass er den Arzt zu Rathe ziehen musste.

[97]) Pays. 27 Juillet.

[98]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli. Beilage.

[99]) Schwäbischer Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[1]) Das Phänomen, von welchem mein Korrespondent hier redet, ist früher schon von Hugi erörtert. Im Kanton Bern glaubt man, es komme aus dem wilden Roth-Thale an der Jungfrau.

In Thierachern ward die Witterung dieses Tages aufgezeichnet wie folgt. „Morgens heftiger Regen. Therm. = + 12°. Wind Südwest. Der Himmel ganz bewölkt. Regengüsse nach kurzen Unterbrechungen wiederkehrend den ganzen Tag bis zum Abend, so heftig, wie gewöhnlich nur bei Erdbeben"[2]).

In der mittleren und östlichen Schweiz regnete es bis Mittag theils nur strichweise und mit Unterbrechungen, theils gar nicht.

In Uri war den ganzen Monat hindurch, wie mir Herr Dr. Lusser von Altorf schreibt, die Witterung sehr veränderlich gewesen; kein Tag ohne Sonnenschein, aber auch nur 4 Tage ohne Regen. Schwüle Windstille und heftige Gewitterregen und kühle Westwinde mit Staubregen wechselten rasch; plötzlich war der Himmel mit schweren Gewitterwolken bedeckt und ebenso plötzlich wieder ganz hell. Verschiedene Winde trieben in der höheren Luft die Wolken nach verschiedenen Richtungen, während im Thale auch nicht ein Hauch verspürt wurde. Im Allgemeinen ging der Wolkenstrich von West nach Ost. Meistens war es vor Mittag schöner und gegen Abend trüber. Auch am 25. war der Morgen schön, dann aber senkten sich Nebel immer tiefer in die Berge. Mittags um 1 Uhr trat Regen ein.

In Chur stand Morgens 7 Uhr der Barometer auf 314,8''' P., der Thermometer zeigte + 17,5° C., es war windstill; der Himmel bedeckt. Mittags 1 Uhr: Bar. = 314,5''' P., Therm. = + 20,1° C., noch immer Windstille; dicht bedeckter Himmel.

In der Gegend von Luzern war der Himmel den ganzen Morgen mit schweren Wolken bedeckt, die sich gegen Mittag immer mehr verdichteten, hie und da mit leichten Niederschlägen. Die Wärme wurde immer schwüliger, und die schweren Wolken um den Pilatus drangen immer deutlicher in die unteren Regionen herab, „wie ich es noch nie, auch bei den schwersten Ungewittern, beobachtet habe".

Im Bezirke Albis-Affoltern, im Kanton Zürich, insbesondere zu Wettschwyl, war die Witterung am Vormittage sehr veränderlich. Mehrere kurze Regenschauer traten

2) Bund. 31. Juli.

ein. Die Temperatur sei gegen die vorhergehenden Tage auffallend erniedrigt gewesen.

In der Gegend von Zürich war den Vormittag der Himmel trübe; die Wolkendecke ward immer dichter und gegen Mittag begann es zu regnen. Im Regen kehrte ich aus der Stadt zu meiner Wohnung im Landhause auf dem Stock in der Gemeinde Enge zurück und fühlte mich von dem Gange und den im Mineraliensaale der Hochschule gemachten gewöhnlichen Vorbereitungen zu meiner Nachmittags zu haltenden Vorlesung so ungewohnt ermüdet, dass ich in Erwartung des Mittagessens im Sopha sitzend eingeschlummert war, als das Erdbeben eintrat.

Ein Beobachter in Zürich theilte mir mit, dass er, ein grosser Vogelfreund, zu seiner Verwunderung an diesem Tage, nach dem Mittagsessen auf sein Zimmer kommend, alle seine sonst sehr lebhaften und munter zwitschernden Vögel ganz still und ruhig angetroffen habe; nur ein Zeisig zirpte kläglich. Im Begriffe, die Ursache dieses ungewohnten Benehmens der Thierchen zu ermitteln, ward er selber durch das eintretende Erdbeben überrascht und erschreckt. Bald nachher begann ein Stieglitz wieder, sich hören zu lassen. Aber erst nach mehreren Tagen benahmen sich die Vögel insgesammt wieder wie gewöhnlich.

Zu Vollikon in der Pfarre Egg, Kantons Zürich, war das Wetter am Vormittage „unstät und schwül".

Zu Pfäffikon im gleichen Kanton fiel schon Vormittags ein leichter Regen; doch war das Gewölk noch nicht eben dicht, so dass die Sonne zuweilen durchblicken konnte.

Zu Dättlikon am Irchel, ebenfalls im Kanton Zürich, begann der Tag mit Regen, der den ganzen Tag anhielt.

Zu Kappel im St. Gallischen Thur-Thale bedeckten den ganzen Vormittag „schwergeballte schwarze Gewitterwolken" den Himmel. Die Luft war schwül und still und die einzelnen Sonnenstrahlen, welche bisweilen die dunkleren Wolken durchdrangen, machten sich „stechend" fühlbar.

In der Gegend von Märstetten im Thur-Thale, unterhalb Weinfelden im Thurgau, war die Luft Vormittags sehr schwül und der Himmel in Wolken eingehüllt, welche mit aufsteigenden Herbstnebeln grosse Ähnlichkeit hatten und

von Zeit zu Zeit leichte Regenschauer herabsandten. Als ein besonderes Merkmal des Föhn, bei welchem die Luft stets ausserordentlich durchhörig ist, ward mir berichtet, dass man um 12 Uhr den in der Entfernung einer Viertelstunde vom Pfarrhause vorübereilenden Bahnzug daselbst so stark hörte, wie man dies nie zuvor bemerkt.

Auf Christianbühl bei Egnach im Thurgau ward das Wetter des heutigen Tages von einem sorgfältigen Meteorologen folgendermassen verzeichnet:

	Morgens 5 Uhr.	Nachmittags 1 Uhr.	Abends 7 Uhr.
Barometer	26'' $6\frac{1}{4}$'''	26'' $6\frac{1}{4}$'''	26'' 7'''
Thermometer	+ $13\frac{1}{2}$°	+ $13\frac{1}{4}$°	+ $10\frac{1}{4}$°
Säntis	Durch einen Nebelstreifen zwischen Fuss und Gipfel gespalten.	In Wolken verhüllt.	Verhüllt.
Wind	Ost	West	West
Witterung	trübe; kein Thau.	Regen.	Regen in Strömen.

Allgemeine Witterung: Vormittags trübe; Nachmittags regnerisch.

Von Münsterlingen schrieb mir ein Freund, dass an diesem Tage auf dem Bodensee „eine drückende Schwüle mit finsterem, wolkigem Himmel lastete, ohne Wind und ohne Regen, wie vor dem Ausbruche eines heftigen Sturmes".

In Augsburg, wo der mittlere Barometerstand des Monates sich auf 320''' P. berechnete, und der höchste Stand = 322,5''' P. auf den Mittag des 2., der niedrigste = 317''' P. auf die zweite Nachmittagsstunde des 10. fiel, stand die Quecksilbersäule am 25. im niedrigsten Augenblicke des Tages auf 318,5''' P.[3])

In Strassburg dauerte am 25. der Regen vom Abend zuvor mit grosser Heftigkeit fast den ganzen Tag fort[4]).

Am Morgen des 25. war der Himmel in der Gegend von Lyon bewölkt; doch regnete es nicht mehr und bisweilen zeigte sich die Sonne. Die Wärme war heute nicht besonders gross[5]).

Zu Chapareillan im Departement de l'Isère hielt am Morgen des 25. der Nordwind noch an, welcher schon in der Nacht geweht hatte; dabei aber trat Regen ein, welcher jedoch bis Mittag nur mit Unterbrechungen fiel[6]).

[3]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 218. 6. August.
[4]) Courrier du Bas-Rhin. 26 Juillet.
[5]) Siècle. 28 Juillet.
[6]) Siècle. 31 Juillet.

In Genf will man bemerkt haben, dass Kanarienvögel den ganzen Vormittag auffallend schweigsam dasassen [7]).

Auch zu Turin [8]) war den Vormittag die Gegend mit dichten Nebeln bedeckt; dazu wird ein Fallen des Thermometers am Morgen dieses Tages berichtet.

Zu Mailand regierte Südostwind und die Luft war regnerisch [9]).

Zu Domo-d'Ossola regnete es, wenigstens in der ersten Stunde des Nachmittags, in Strömen [10]).

Auf dem St. Gotthard fiel, wenigstens zwischen 12 und 1 Uhr, wolkenbruchartiger Regen bei Südwind [11]).

Kehren wir indessen zunächst wieder zurück in's Walliser-Land, welches für diesen Tag unsere besondere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

Im Gombs-Thale regnete es schon am Morgen. Reisende, welche schon gegen 1 Uhr nach Brieg gelangten, waren bereits in Regenwetter von Münster nach Viesch marschirt und hatten sich dort eins der landesüblichen Wägelchen nehmen müssen, um weiter zu kommen [12]).

Im Gorner Visp-Thale liessen sich zwischen 10 und 11 Uhr die Nebel herunter bis auf die Höhe des Dorfes St. Nikolaus; es begann zu regnen, erst ganz gelinde, bald aber zunehmend stärker. Höher im Thale scheint der Regen früher, als unten, begonnen zu haben; zwischen Zermatt und Täsch goss es bereits um 10 Uhr „in Strömen".

In Visperterminen begann es erst Mittags 12 Uhr zu „regneln". Die Luft war so schwül und drückend, dass um Mittag fast alle Leute einen unwiderstehlichen Drang zum Schlafen fühlten und erst vom Erdbeben aus dem Schlafe aufgerüttelt wurden. Diese Schlafsucht ist eine charakteristische Wirkung des Föhn.

In Visp selbst fielen schon am Morgen einige Regentropfen; die Luft war drückend; Nebel hingen an den Gebirgs-

[7]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

[8]) L'Opinione. 27 Luglio.

[9]) Gazette di Milano. 25 Luglio.

[10]) Journal des Débats. 1 Août.

[11]) L'Opinione. 30 Luglio.

[12]) Intelligenzblatt der Stadt Basel. Nr. 179. 31. Juli.

wänden [13]). Nach einer anderen Angabe fiel daselbst an diesem Tage ein schwacher Regen und ein Regenbogen zeigte sich [14]). — In der Gegend von Zermatt und Täsch regnete es schon zwischen 10 und 11 Uhr „in Strömen" [15]).

Im Gombs-Thale, zunächst in der Gegend von Biel, ergoss sich gegen 1 Uhr der Regen ebenfalls bereits „in Strömen"; nicht die nächsten Berge waren mehr sichtbar, so dass es für den Reisenden zur einfachsten Orientirung des Kompasses bedurfte. Dieser Regen hatte den Charakter eines „gründlichen und reichlichen Landregens. Die ganze Atmosphäre war so gleichmässig trübe, dass man nicht an ein Gewitter denken konnte."

In Stalden, im Gabelpunkte der Saas- und Gorner-Visp, will man bemerkt haben, dass — bevor von Menschen in dieser Gegend von Erderschütterungen irgend etwas wahrgenommen wurde — die Kühe unruhig gewesen seien und zum Theil an diesem Tage gar nicht gefressen haben [16]). In Visp heulten einige Hunde ungewöhnlich, andere verkrochen sich ängstlich; auch die Katzen waren unruhig. Dagegen weiss man im Saas-Thale und im Anzaska-Thale nichts von Veränderungen im Betragen der Thiere.

2. Geschichte des Hauptschlages.

a. Allgemeines.

Zwischen 12 und 1 Uhr, Nachmittags, erfolgte in dem Gebirge zu beiden Seiten der Gorner-Visp, zwischen St. Nikolaus und Stalden, der furchtbarste Erdbebenschlag, welcher seit hundert Jahren in Europa eingetreten war, ein Schlag, welcher die ganze Schweiz nebst allen angränzenden Ländern Deutschlands, Frankreichs und Italiens durchbebte. Es war im Thale, vom Flecken Visp bis über das Dorf St. Nikolaus hinauf — nach allen Be-

[13]) Rion: Note sur les tremblemens de terre ressentis en Valais en 1855 de juillet en novembre. Sion. 1855. p. 5.

[14]) Giebel a. a. O. p. 9.

[15]) Leipziger Illustrirte Zeitung. 1855. Nr. 635. p. 155.

[16]) Giebel a. a. O. p. 9.

schreibungen von Personen der verschiedensten Bildung, welche ich theils mündlich, besonders an Ort und Stelle, theils brieflich darüber vernommen habe — ein über alle Vergleichung gewaltsamer Schock, mit welchem so ansatzlos und urplötzlich das ganze Gebirge zusammendröhnte, dass Niemand auch nur die kürzeste Weile vorher eine Wahrnehmung, eine Ahnung oder Anwandlung gehabt zu haben sich erinnerte. Jeder hatte die Empfindung, dass Haus und Grund und Berg mit ihm zusammenstürzten, und ein Jeder floh daher, noch bevor er irgend zum Bewusstsein und Nachdenken gelangen konnte, aus unwillkürlichem Selbsterhaltungstriebe, um auf kürzestem Wege dem Einsturze zu entrinnen und sodann dem ersten Gedanken „die Welt geht unter" — „der jüngste Tag" u. s. w. Raum, grossentheils auch Worte, zu geben, oder wenigstens, von dem Sturze der Berge überzeugt, mit der entsetzlichen Erwartung des Schicksales von Goldau angstvoll und untergangsgewiss um sich zu blicken. Nach diesem Schlage erst begann das „Wogen" des Erdbodens. Die Empfindung des Gehörs war bei jenem ersten Dröhnen eine so sehr über das Mass aller gekannten Schallerschütterungen hinausgehende gewesen, dass die Meisten sich derselben gar nicht als eines Schalles, sondern geradezu als einer Erschütterung bewusst wurden, Niemand aber einen Vergleich auszusprechen wagte, weil selbst die Erinnerung noch überwältigend, alles Vergleichbare weit hinter sich zurücklassend wirkte. Dann aber, als die Berge auf und nieder wankten, zahllose Felsen von allen Gipfeln und Abhängen niederstürzten und rollten, die Wände der Häuser sich neigten und als Schutthaufen zusammenfielen, Balken brachen, Dächer abglitten oder ineinandersanken, erschöpfte sich die Natur in der Erregung aller furchtbaren Getöse von Donnergrollen, Sturmesbrausen, Wogenrauschen, Knallen, Krachen, Prasseln, Gellen, Pfeifen und Klirren.

Keine Ähnlichkeit mit diesem Vorgange hatte die Art und Weise, in welcher im südlichen Deutschland, auch grossentheils schon in der Schweiz selber, in den von Wallis entfernteren Kantonen, das Erdbeben sich kundgab. Ein Gefühl der Unsicherheit, ein Aufmerken auf etwas ganz Ungewohntes, Unerklärbares, was vor sich ging, ein banges Erwarten und ängstliches Lauschen, wie auf etwas Herankommendes, sich Annähern-

des — weil ein Knistern und Bewegen in allen Gegenständen, wie vom Zuge geöffneter Thüren, auch wohl ein vermeintliches Windesrauschen oder Wagenrollen sich kundgab — ging fast bei allen Leuten, welche überhaupt etwas von dem Ereignisse spürten, bereits mehrere besinnunggestattende, aber, wegen der Unerklärbarkeit des Vorgehenden, mit geheimnissvollem Grauen erfüllte, Sekunden lang voran, und dann kam ein Gehobenwerden und Sinken, wie in einem Schiffe, wenn eine Welle unter demselben dahingeht — theils plötzlicher, mehr ruckend und fallend, theils allmähliger, mehr schwellend und schwindend, theils nur einmalig, theils mehrmalig und mit verschiedenem Getöse verbunden — zum bestimmten Bewusstsein und entlockte Jedem sogleich das richtige Wort: „ein Erdbeben!"

Alle Übergänge zwischen beiden beschriebenen Äusserungsweisen des gleichen Ereignisses traten in den zwischenliegenden Gegenden ein, je nachdem sie dem Wallis oder vollends dem Visp-Thale selber näher oder ferner lagen, immerhin freilich ohne eine Gleichmässigkeit, welche mit der Entfernung in gleichem und regelmässigem Verhältnisse gestanden hätte.

Weit über die Gegenden hinaus aber, wo die Mehrzahl der Menschen unzweifelhaft das „Erdbeben" in der geschilderten Weise empfand, ward noch von einzelnen, besonders empfindlichen oder einer zur Beobachtung günstigeren Beschäftigung oder Lage hingegebenen Leuten ein Zittern oder Schwanken wahrgenommen, so dass nur wenige Beobachtungspunkte die äusserste Linie berühren, mit welcher man das ohne Zweifel wenigstens in einigen Richtungen von den Bewegungen durchlaufene Gebiet umschreibt.

Die Zeitangaben für den Eintritt des Hauptschlages lauten aus den verschiedenen Orten des Visp-Thales sehr verschieden und deuten mit Bestimmtheit auf eine grosse Differenz der dortigen Uhren sowohl unter einander, als auch von der wirklichen Zeit. Wir werden dieselben weiter unten erörtern.

Der eigentliche Ausgangspunkt der Erschütterung lag bei dem hier in Rede stehenden Hauptstosse und bei mehreren später erfolgten besonders mächtigen Stössen in der Ge-

gend zwischen Stalden und St. Nikolaus, etwa unter dem sogenannten Kipfer-Walde. In St. Nikolaus und weiter aufwärts im Thale schritt die Bewegung in der Richtung von Norden gegen Süden fort; es ist dies die allgemeine Behauptung der Thalleute und mit derselben stimmt die Lage mancher der bemerkenswerthesten Einstürzungen an Gebäuden vollkommen überein. Dagegen vom Kipfer-Walde nordwärts pflanzte sich die Bewegung in der entgegengesetzten Richtung, von Süden gegen Norden, fort. Herr Pfarrer Studer auf Visperterminen, welcher in Bezug auf den Ausgangspunkt der Erschütterung gänzlich mit mir übereinkommt, theilte mir in dieser Hinsicht noch folgende Beobachtung mit. „Alle Erschütterungen gingen von Süd nach Nord, was sich uns am Augenscheinlichsten darstellte, da wir an Visperterbinen oft genug Gelegenheit hatten, zu verfolgen, wie sich die abgelösten Felsstücke von Stalden nach Visp fortschreitend der Reihe nach in Bewegung setzten und die Abhänge herunterstürzten; in St. Niklas jedoch, und auch tiefer im Thale hinein, behauptet man jetzt noch allgemein, dass die Erschütterungen von Nord nach Süd gegangen seien. Somit hätte St. Niklas und das übrige Thal nur den Gegenstoss gehabt" u. s. w. —

Zuvörderst mögen nun hier die Beschreibungen des Ereignisses und seiner nächsten Wirkungen folgen.

b. *Der Hauptschlag im Nikolai- und unteren Visp-Thale.*

St. Nikolaus (vergl. II, 153. 154): „Wir kamen", so schreibt mir ein Reisender, „etwa um 11 Uhr in St. Nikolaus an und kehrten in der Wirthschaft Kalbermatten im Gasthofe zum Kreuze (auf der Ostseite der durch das Dorf führenden Thalstrasse — V.) ein. Nachdem wir das Mittagsbrod eingenommen hatten, wurden wir auf einmal, ohne im Geringsten vorausgegangene Geräusche oder Bewegungen bemerkt zu haben, von einer furchtbaren Erschütterung aufgeschreckt, welche so stark war, dass sie mich auf den Boden warf. Die Mauern des Hauses öffneten sich, so dass man durch die Risse hinaussah; wir flogen die Treppe hinunter, wobei herunterstürzende Mauersteine und Schutt mit uns wetteiferten und uns den Rang streitig machten. Strassenmauern

(ohne Mörtel aus einigermassen platten Steinstücken aufgesetzte Einfassungsmauern — V.), mehrere Gebäude und Kirchen (sollte heissen „die Kirche", wenigstens wenn der Schreiber nur von St. Nikolaus reden will — V.) stürzten im gleichen Momente zusammen. Selbst die Gebirge waren in Bewegung; man vernahm aus denselben fürchterliches Getöse und Krachen, um so grauenvoller, als die Gebirge selbst vom Nebel verhüllt waren. Tausende von Felsblöcken lösten sich ab und stürzten donnernd in's Thal herunter; es schien, als ob die ganze Gebirgsmasse hereinbreche und uns das Schicksal Goldau's bereite. Dieser Erschütterung folgten etwa von 20 zu 20 Sekunden sechs bis zehn einzelne schwächere Stösse oder Schläge, bei welchen das Geräusch und die Erschütterung ähnlich waren, wie wenn in einem benachbarten Gewölbe Kanonen abgefeuert würden, abnehmend schwächer, bis sie ganz aufhörten, während dagegen der Hauptstoss während seiner ganzen Dauer mit einem unbeschreiblichen Krachen verbunden war. Wir bemächtigten uns der benachbarten verschlossenen Brücke und flüchteten über die jenseitigen Abhänge in die Gebirge hinauf nach Grächen, wo wir mit anderen Reisenden, die sich uns zugesellt hatten, die Nacht zubrachten."

Ein anderer Augenzeuge schrieb [17]): „Ich hatte am Morgen Zermatt verlassen, und wir befanden uns zu St. Nikolaus, als ein furchtbares Gekrache in dem Gasthofe erscholl, wo wir rasteten. (Es war das Wirthshaus zur Sonne, dem weissen Kreuze gegenüber, auf der westlichen Seite der durch das Dorf führenden Strasse — V.) Die Decken sanken nieder, das Dach folgte; einige andere Häuser des Dorfes stürzten im gleichen Momente zusammen. Bewohner, Reisende und Führer hatten kaum Zeit zu entfliehen. Aber draussen bedrohte uns das Gebirge mit noch entsetzlicherer Gefahr; denn in diesem Augenblicke setzte es sich in Bewegung, und mächtige Felsmassen stürzten mit erstaunlichem Getöse in die Visp. Auf unserer Flucht trafen wir vier junge Holländer, welche von Stalden heraufgereis't kamen und nach Zermatt wollten; das Ross des einen war, von einem herabrollenden Blocke getroffen, unter ihm gestürzt; ihr Führer war schwer

[17]) Journal de Genève. Nr. 177. 28. Juli.

verwundet; zwei Hütten waren ganz nahe bei ihnen von einer Steinlauine verschüttet. Die Stösse dauerten immer fort; man musste sich entscheiden. Alle kamen überein, über eine hölzerne Brücke, welche wir oberhalb sahen, wo möglich das andere Ufer der Visp zu gewinnen und nach dem hochgelegenen Grächen hinaufzueilen, wo man glaubte, dass wir ausser Gefahr sein würden."

Ein anderer Bericht sagt [18]): „Die erste und furchtbarste Erschütterung brach zu St. Nikolaus herein wie ein Donnerschlag und ohne irgend ein vorgängiges Geräusch." Die Bebung soll dann zwei Minuten lang gedauert haben. Das Getöse der niederfahrenden Steinlauinen war so furchtbar, „dass man sich am Ende der Welt glaubte".

Niemand vermochte mir an Ort und Stelle einen ganzen Monat nach dem Ereignisse von dem, was er gefühlt und wie er es gefühlt, eine nähere Beschreibung zu geben — es fehlten die Bilder zur Vergleichung des Geschehenen in Allem, was die allgemeine Erfahrung im Leben darbietet; die Sprache versagte den Ausdruck — nur das Gefühl der Ohnmacht gegenüber dem entsetzlichen Schrecken kehrte Allen in der Erinnerung wieder, und ich sah Leute, welche sonst fest und unempfindlich schienen, erbleichen, wenn sie durch Fragen veranlasst wurden, die Eindrücke jenes Augenblickes — oder waren es mehrere Augenblicke, waren es gar, wie Andere behaupten, lange Minuten? — wieder aufzufrischen. Kinder und Greise, kraftstarre Männer und erregbare Weiber — Alle schienen diesen Eindrücken gegenüber sich völlig gleich zu verhalten. Vor der unermesslichen Obergewalt, deren sich hier der Mensch bewusst geworden war, verschwand aller Unterschied der Widerstandskraft.

Ein Reisender, welcher etwa eine Stunde nach dem Hauptschlage, im Thale abwärts kommend, den Ort erreichte, wo er sieben Tage zuvor im Wirthshause zur Sonne so gute Aufnahme gefunden hatte und auch jetzt wieder ein Unterkommen zu finden hoffte, beschreibt den Zustand, welchen er antraf, mit folgenden Worten: „Allein hier erwartete uns das schrecklichste Schauspiel. Die Strasse war durch Gemäuer und Bal-

[18]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

ken gesperrt; die klagenden Einwohner suchten unter dem Schutte ihr Vieh und ihre Fahrhabe zu retten. Der Gasthof zur Sonne lag als Ruine vor uns; denn alle steinernen Häuser waren theils eingestürzt, theils schwer beschädigt, die Kirche zusammengebrochen. Mitten in der jammernden Gemeinde stand jedoch der Pfarrer allein voll Besinnung und Ruhe da, nach allen Seiten Hülfe, Rath und Trost spendend" [19]).

Da sowohl in St. Nikolaus, als auch in den übrigen Orten, welche Beschädigungen erlitten, gleich der erste Schlag Alles zerrüttete, was nicht widerstandsfähig war, und die späteren Erschütterungen, selbst die fast ebenso heftigen, nur mehr oder weniger die Ruinen zusammenrütteln oder hie und da ein gelockertes Bauwerk zum gänzlichen Falle zu bringen vermochten, so mögen alle angerichteten Verwüstungen gleich hier aufgeführt werden, bis auf einzelne, von welchen die spätere Entstehung sich nachweisen liess. Dass nur der erste Schlag wichtigere Verheerungen veranlasste, ist bereits von Morlot [20]), sowie von Anderen erwähnt worden. Von allen Ortschaften hatte St. Nikolaus jedenfalls verhältnissmässig am Meisten gelitten. Gleichwohl sind die Beschreibungen der Zeitungen fast sämmtlich und zum Theil selbst in solchen Angaben übertrieben, welche von unmittelbaren Zeugen der Ereignisse berichtet wurden [21]). Allerdings ist zu St. Nikolaus

[19]) Leipziger Illustrirte Zeitung. Nr. 635. p. 156.

[20]) Actes de la société helvétique des sciences naturelles à La-Chaux-de-Fonds. 1855. p. 212.

[21]) So ist die folgende Angabe eines Reisenden, so glaubhaft sie verbürgt zu sein scheint, weil der Mann ganz als Augenzeuge spricht, über alles Mass übertrieben. „Von Grächen begab ich mich nach St. Nikolaus über die hölzerne Brücke. Ungeachtet wiederholter Abmahnungen der Bewohner wollte ich in das Dorf eindringen, um selber die Verwüstung anzusehen. Alle Häuser sind zusammengestürzt, die einen über die andern, und in dem Augenblicke, wo ich fortging, um $1\frac{1}{4}$ Uhr Nachmittags (am 26. Juli — V.), kam ein neuer Stoss, welcher das Wirthshaus zum weissen Kreuze vollends niederwarf. Zu St. Nikolaus steht nur noch das Pfarrhaus und das Haus des Herrn Notar Binner. Alle übrigen bilden nur noch ein Haufwerk von Trümmern, und die unglücklichen Einwohner dieses Ortes leben auf einer grossen Wiese am Thalbache zusammen unter freiem Himmel. Es ist ein herzzerreissendes Schauspiel, diese düstere Niedergeschlagenheit der Männer zu sehen, welchen die Häuser zerstört wurden, in denen sie noch gestern Schutz fanden, und die Weiber, umgeben von ihren Kindern, welche nur zu

wohl kaum ein Gebäude gänzlich ohne Beschädigung geblieben, und die steinernen sind fast sämmtlich so sehr beschädigt, dass die Wiederbewohnbarmachung der meisten einem Neubau mit Wiederbenutzung der noch haltbaren Ruinen gleichkommt. Selbst hölzerne Balkengebäude sind grossentheils zusammengebrochen oder gar umgestürzt. Allein kein einziges selbst der steinernen Häuser war wirklich in einen Schutthaufen verwandelt, sondern es waren nur einzelne Theile der äusseren Mauern, vorherrschend gegen Nord und Ost, ausgerückt und niedergesunken, die inneren Gebälkelagen, dadurch theilweise ihrer Unterstützung beraubt, herabgeglitten und entweder sehr abschüssig hangen geblieben, oder auch wohl gänzlich niedergebrochen. Ebenso waren die Dachstühle zerrissen und theils gänzlich eingefallen, auch nord- und ostwärts abgeglitten, theils in der unregelmässigsten Weise eingesunken und von ihrer Bedeckung entblösst. Die stehen gebliebenen Mauern, Steintreppen u. s. w. waren zerrüttelt und zerschüttelt, die Mörtelfugen, durch das Herausfallen des Stuckes, offen; unregelmässige Risse zeigten sich überall und nichts war lothrecht geblieben. Die steinernen Fenster- und Thürfassungen waren verschoben, auch wohl zersprungen, aus dem Winkel gewichen, so dass die Fenster selbst zersprengt, Klappläden und Thürflügel nicht mehr zu schliessen waren. Das Gasthaus zur Sonne bot einen schauerlichen Anblick dar. Die ostwärts gegen die Strasse blickende Seite desselben war fast gänzlich eingestürzt, so dass man in alle Gemächer sah, wo, was von den Fussböden noch hing, unter jedem Schritte niederbrechen zu müssen schien und wo die von den Wänden weit abgerückten Gegenstände in bunter Unordnung und geneigter Stellung der Ausräumung harrten. Die Hausbewohner

weinen vermögen über dieses grausige Unglück." (Journal de Genève. Nr. 178. 29. Juli.)

Ebenso masslos übertrieben ist der folgende amtliche Bericht des Präfekten von Visp an den Staatsrath des Kantons. „Ich vernehme, dass das Dorf St. Nikolaus fast gänzlich durch die Felsstürze zerstört ist. Die Kirche ist nicht mehr vorhanden, ebenso das eine Wirthshaus. Einige andere Dörfer des grossen Thales haben auch gelitten, aber viel minder. Diese Zeilen schreibe ich unter freiem Himmel." (Courrier du Valais. Nr. 60. 29. Juli.)

und Reisenden mussten hier über eine besonders hohe Treppe entfliehen, welche von aussen in den Wohnstock des Gebäudes führte; es mochte ihr Glück sein, dass dieselbe sich auf der Nordwestseite befand, während der Ruck, welcher das Haus zur Ruine machte, offenbar von Nordosten kam oder gegen Nordosten ging und, in Folge des Beharrungsvermögens beim Anhube oder beim Abschwunge, die ausgerückten Dach- und Mauerstücke in dieser Richtung fallen liess. — Das Gasthaus zum weissen Kreuze, schräg gegenüber, obwohl auch schwer zerrüttet und mit breiten Mauerrissen, ist stehen geblieben und keineswegs eingestürzt; ich selber habe in demselben später Alles wieder in bester Einrichtung und die ordentlichste Aufnahme und Bewirthung gefunden.

Der Kirchthurm soll mit entsetzlicher Schnelligkeit geschwankt haben [22]). Doch war dieses schöne, schlanke Bauwerk, dessen Mauern aus regelmässigen Steinlagen und besonders an den Ecken aus grossen, wohl in einander greifenden Quaderstücken bestehen, nicht eingestürzt und selbst ohne erhebliche Risse geblieben, auch seines spitzen Pyramidendaches nicht beraubt. Es zeigte sich in dieser Beziehung ein auffallender Gegensatz gegen die Privatgebäude, deren Mauerwerke sämmtlich aus unregelmässigen Geschieben und Trümmern in sehr roher Weise und mit sehr mangelhaftem Mörtel errichtet waren. Die Kirche, deren Mauerwerk unter der äusseren Verkleidung und Tünche doch deutlich genug eine wenig bessere Beschaffenheit erkennen liess, zeigte sich allerdings auch schon von aussen sehr übel zugerichtet. Der Gypsbewurf war stellenweise, besonders beim Portal, netzartig von Sprüngen zerrissen, und man näherte sich nicht ohne Besorgniss. Das Innere war gründlich verwüstet, indem das massive Gewölbe zwischen den äusseren Mauern vollständig und allem Anscheine nach, so zu sagen, in einem Stücke eingestürzt war, so dass der Schutt, unter welchem Trümmer aller Mobiliar- und Ausschmückungsgegenstände wie zerstampft lagen, mit einer gleichmässigen Lage den Boden des Gebäudes bedeckte und von jedem Eintritte schon gleichsam auf der Thürschwelle zurückschreckte, während mächtige Eisenstangen, mit welchen zur

22) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

Zusammenhaltung der, offenbar unter der ungeheuren Gewölbelast auszuweichen drohenden, Mauern und Tragpfeiler das Gebäude durchgängig verankert gewesen war, zerrissen und straff niederwärts geschlagen, von den kahlen Wänden sich herabneigten und bis auf den Schutt niederhingen. Die östliche Aussenwand zeigte oberhalb der Fensterbogen, einige Schuh unter dem Dachrande, lang erstreckte horizontale Risse, über welchen das obere Mauerstück deutlich ausgerückt war. Mir schienen diese Erscheinungen von der Erschütterung und hebelartigen Wirkung der in das Gemäuer eingelegten und niedergeschlagenen Eisenanker verursacht zu sein. Das Dach war erhalten geblieben. Der Umstand, dass die Kirche und in noch höherem Grade das Pfarrhaus verhältnissmässig in den seigeren Mauern weniger beschädigt waren, als die übrigen Gebäude des Ortes, scheint darin seinen Grund zu haben, dass diese Gebäude nicht so sehr, wie die übrigen, auf schräg abschüssigem Grunde, sondern auf einer Art von stufenförmiger Platte erbaut sind.

Der Kirche gegenüber, auf der östlichen Seite der Strasse, stand am nördlichen Ausgange des Dorfes ein Haus am Abhange gegen den Thalgrund. Von diesem waren die beiden in der nordöstlichen Ecke zusammentreffenden Wände grossentheils eingefallen, besonders die nördliche vollständig, und die Balkenlagen und Fussböden der Stockwerke hingen haltlos abschüssig nieder. Man sah, wenn man sich, im Thale aufwärts reisend, dem Dorfe näherte, schon von Weitem in die offenen und gänzlich verschobenen Gemächer hinein. — Die Mauern eines anderen steinernen Hauses im Dorfe waren so verworfen, dass man nicht ohne Besorgniss neben demselben vorüberging.

Das Dorf besteht aus 30 Wohnhäusern und 70 Vorraths- und Stallgebäuden; „recht viele Gebäude von Stein befinden sich nicht darunter, aber diese sind alle entweder schon zusammengestürzt oder doch so sehr zerspalten, dass kaum eins noch reparirt werden kann." So berichtet Nöggerath[23]) zwar nach seinem Besuche am 9. September, also nachdem,

[23]) Die Erdbeben im Vispthale. Besonderer Abdruck für Freunde des Verfassers aus Nr. 282—286 der Köln. Ztg. von 1855. p. 24.

ausser dem Hauptstosse, auch alle bedeutenderen der späteren Stösse schon die Spuren ihrer Wirkung hatten zurücklassen können. Nichtsdestoweniger muss ich nach eigner Anschauung, da ich nur wenige Tage vor Nöggerath an Ort und Stelle war und da nach meiner Anwesenheit weder erhebliche Erschütterungen noch weitere Einstürzungen mehr erfolgt sind, auch diese Angabe für beträchtlich übertrieben halten. Da man Nöggerath für ein Mitglied einer Hülfsgesellschaft oder einen Staatsabgeordneten gehalten zu haben scheint, so mag man es ihm gegenüber für zweckmässig erachtet haben, die Zerstörungen jedenfalls nicht zu gemässigt darzustellen. Ich selber, unbekannt und einsam von Haus zu Hause die Verwüstungen betrachtend, fand bestätigt, was Morlot[24]) schon vom 4. August von Visp aus berichtete, dass nämlich eine gute Zahl dieser Häuser bewohnbar geblieben und auch wirklich fortwährend bewohnt waren. Der Reisende wird heutigen Tages sogar fast alle die alten Gebäude wieder bewohnbar gemacht finden, wie es einige schon damals waren. „Die Kirche", sagt Nöggerath[25]), „ist von Spalten so zerstört, dass sie abgerissen werden muss" — auch diese Angabe ist übertrieben; die Mauern und Pfeiler konnten im Allgemeinen unverändert stehen bleiben. Dagegen kann ich andererseits auch nicht bestätigen, dass „die Holzhäuser hier fast ganz unversehrt geblieben" sind, wenn dieses auch bei dem grossen hölzernen Rathshause der Fall ist. Viele Holzgebäude waren schon durch den Sturz der von benachbarten steinernen Häusern gegen Ost und Nord abgeworfenen Mauerstücke und Dächer zerschmettert, andere selber in dieser Richtung umgestürzt und dabei meistens auch theilweise zusammengebrochen.

Menschenleben hatte man in St. Nikolaus nicht zu beklagen. Es wurden allerdings mehrere Personen verletzt, unter ihnen der Pfarrer, jedoch nur eine Frau ziemlich schwer verwundet. Alle kamen mit dem Leben davon.

Grächen (vergl. II, 130. 131). Diese Gemeinde, welche in mehreren Gruppen, grossentheils auch ganz zerstreut auf dem Abhange des Saasgrates auf hoher Stufe über dem

24) Journal de Genève. Nr. 188. 10 Août.

25) A. a. O.

Thale der Gorner-Visp liegt, war kaum minder von der Erschütterung betroffen, als St. Nikolaus selbst. Die Reisenden, welche dort hinaufeilten, um Zuflucht zu suchen, fanden die Spitze des Kirchthurms eingestürzt, das Gewölbe der Kirche zerrissen und vielfache Zerstörungen an den hölzernen Häusern angerichtet. Etwa zehn Häuser waren gänzlich niedergeworfen. — In drei Kapellen der zerstreuten Gemeinde war kein Gottesdienst mehr möglich, in einer vierten nur mit Gefahr [26]).

Eine besondere Erscheinung bot das Glockenthürmchen einer Kapelle in dieser Gemeinde dar. Der obere Theil desselben war nämlich auf dem unteren, unverrückt gebliebenen, verschoben, so dass er um seine eigne Vertikalaxe verdreht erschien. Da im Übrigen das Bauwerk keinen Schaden genommen hatte, so beantragte, wie mir der gegenwärtig die Pfarre von Grächen verwaltende Herr Tscheinen mittheilt, Herr Kanonikus Rion, welcher Mitglied der kirchlichen Schatzungskommission zur Feststellung der durch die Erdbeben an kirchlichen Gebäuden verursachten Schädigungen war, dass die Spitze in ihrer verdrehten Stellung zum Andenken belassen bleibe. Auch glaubte derselbe in der Art der Verdrehung den deutlichsten Beweis zu finden, dass die Bewegung der Erschütterung von Süden gegen Norden fortgeschritten sei. Es ist mir nicht klar, worauf dieser Beweis sich gründen soll. Ähnliche Verdrehungen müssen überall vorkommen, wo ein durch die Erschütterung in eine Seitenbewegung versetzter Gegenstand in vertikaler Ausdehnung aus Gliedern besteht, deren Verband die Gleichmässigkeit der Fortpflanzung der Bewegung nicht genügend zu sichern vermag. Schliesst sich der obere Theil dem unteren, sei es durch seine eigne Last oder sei es durch die Art der Verbindung, an einem ausserhalb der Axe liegenden Punkte inniger an, als an den übrigen Punkten, welche ihn stützen, so muss er in Folge des Beharrungsvermögens, wenn der ganze Gegenstand in eine Bewegung geräth, eine Verdrehung erleiden. Legt man ein Buch auf einen Tisch, auf die eine Ecke desselben einen Stein, um es hier stärker auf dem Tische lasten zu lassen, und giebt man

[26]) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.

dann dem Tische einen Stoss, der ihn seitwärts bewegt, so verdreht sich das Buch oder eigentlich der Tisch unter dem Buche. Geschieht nur ein einziger Stoss, so ist es möglich, aus der geschehenen relativen Verdrehung die Richtung des bewegenden Stosses zu ermitteln; aber auch dann nur, wenn man den ruhenden Punkt kennt. Wird aber der Tisch hin- und zurückbewegt, so hört die Sicherheit dieses Schlusses völlig auf. Ein Thurm wird bei einer Erdbebenschwingung nothwendig hin- und herbewegt. Ein Schluss aus der Verdrehung der Spitze auf die Richtung der Schwingung ist daher wohl sehr gewagt; Herrn Rion's Begründung eines solchen Schlusses ist mir übrigens nicht bekannt. — Es verdient bemerkt zu werden, dass die Verdrehung der Kapellenthurmspitze von Grächen, wie zwei andre mir bekannt gewordene Verdrehungen, sich den Erscheinungen an die Seite stellt, aus welchen man auf eine rotatorische Bewegung (moto vorticoso, oscillation tournante) bei gewissen Erdbeben hat schliessen wollen, deren Annahme jedoch in keiner Weise zu rechtfertigen und welche überhaupt gar nicht vorstellbar ist.

Dem damaligen Pfarrer zu Grächen schien die Bewegung daselbst, einer brieflichen Äusserung zufolge, von Ost gegen West zu gehen[26a]), und diese Richtung würde einem Rucke gegen die Thallinie zwischen St. Nikolaus und Stalden entsprechen.

Der Abhang von Grächen gegen die Gorner-Visp entspricht, obwohl das Thal in die Schichten eingeschnitten ist, doch dem Fallen der Schichten; das Thal ist isoklinal, aber der Einschnitt viel steiler als das Fallen. Es sind nicht Schichtenköpfe, sondern Schichtenfüsse, welche den steilen Abhang bilden und in abschüssigen Stufen gegen die Thalwand ausgehen. Sie sind überkleidet von beträchtlichen, aber sehr unregelmässigen, die Stufen grossentheils verdeckenden Schuttmassen, von den mächtigsten Blöcken bis zu lettigem Erdreiche. Wo nicht schroffe Felsabsätze mit nackten Klippen hervorragen, da ist diese Schuttdecke bewachsen mit Wald oder Weide. Die Häuser der Gemeinde liegen zwischen

[26a]) Favre: Bibl. univ. de Genève. Archives des sciences natur. et phys. Vol. 33. p. 311.

dem unteren steileren Thalgehänge und dem oberen wiederum steileren Abhange des Grates auf sanfter geneigtem Grunde, von ausgedehnten Wiesen umgeben. Höher aufwärts ist das Gehänge mit dem Grächen-Walde bedeckt, über welchem sich dann die felsigen Bergmassen des Balfrin erheben. Unterhalb der Stufe von Grächen zieht sich am pralligeren Gehänge der bedeutende Kipfer-Wald herab. In diesem Walde und in dem ganzen Abhange unterhalb Grächen entstanden zahllose Risse in dem die Bodendecke bildenden Erdreiche. In Folge des der Schichtenneigung folgenden Quellenzuges ist dieser ganze Abhang sehr wasserreich und er war es besonders zu jener Zeit, wo die grosse Menge des Schmelzwassers dieses Gebirge durchtränkte. Bei der plötzlichen Bewegung der Felsschichten erfolgte vermuthlich augenblicklich ein heftiger Andrang des gleichsam ausgepressten Wassers, welches daher an vielen Stellen hervorsprang. Überall begann ein stückweises Niedergleiten der durchfeuchteten, an schrägen Stufen gelagerten Schuttmassen, deren einzelne Partieen, je nachdem sie durch die Beschaffenheit des Felsenkernes, dem sie angeschmiegt waren, mehr oder weniger im Gleiten aufgehalten wurden, sich von einander trennten. Diese Trennungen gaben sich an der Oberfläche durch Risse kund, von denen die meisten, den Schichtenrändern entsprechend, einigermassen horizontal längs dem Abhange verliefen, immer mit einiger Neigung zu bogenförmiger Krümmung, indem von dem mittleren Theile ihrer Erstreckung die beiden Seiten sich als Schenkel niederwärts zogen. Aber diese Bogen waren grösstentheils sehr flach, so dass viele derselben, an einander gereiht und in einander greifend, eine ziemlich weit fortgesetzte horizontale Wellenlinie bildeten. Ein Beobachter[27]) will eine solche „Spalte", bald gegen zwei Fuss, bald nur einige Zoll breit, unterhalb Grächen, nordostwärts gegen Stalden hin eine halbe Stunde weit verfolgt haben. „Diese Spalte geht ziemlich der Richtung des Thales parallel, d. h. bleibt in gleicher Höhe über dem Flusse; bisweilen biegt sie allerdings plötzlich einige Schritte senkrecht (? — V.) um, gegen den

[27]) Neujahrsstück der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich auf das Jahr 1856. 58. Stück, p. 10.

Thalgrund zu, aber blos, wenn sie auf einen kahlen Felsen trifft, um denselben zu umgehen." Der Fels war nirgend gespalten, „sondern das Erdreich einige Zoll von demselben entfernt; auf der andern Seite setzt sich die Spalte wieder ziemlich horizontal fort." Dagegen hatte das Abrutschen eines Theils des Erdreiches viele Bäume, welche mit einem Theile ihrer Wurzeln vermuthlich in Felsklüften festgeklammert waren, während der andere Theil im gleitenden Erdreiche verflochten haftete, von unten her zerrissen und gespalten, zum Theil bis zu einer Höhe von acht Schuhen über dem Boden. Hie und da waren alsobald einzelne, in solchen Bogenrissen abgelöste Partieen des Erdreiches niedergeschlüpft, und Quellen, welche in ihrem Schlipfbette hervorrieselten und welche, das gelockerte Erdreich durchfeuchtend, wahre Schlammströme bildeten, deuteten genugsam die Ursache dieser Beförderung an. Die meisten Risse waren wohl anfänglich sehr gering und machten sich erst späterhin, bei häufiger Wiederholung der Erschütterungen, bei immer zunehmender Aufweichung der Unterlage durch die immer freier eindringenden Quell- und Regenwasser, mehr und mehr bemerklich. Der untere Theil des Abhanges, zwischen der Selly-Brücke unterhalb St. Nikolaus und dem aus einigen zerstreuten Häusern bestehenden Weiler Kipfen (vergl. II, 153), wo der Saumpfad über dem rechten Ufer der Gorner-Visp durch den Wald läuft und wo die Schuttdecke gleich unter dem moderigen Waldboden vorzugsweise aus Blöcken und Schotter besteht, war gleich nach der ersten Erschütterung stark in Bewegung gerathen, so dass der Pfad zerrissen, stellenweise gänzlich zum Flusse hinabgeglitten, theilweise mit herabgerücktem Schutte verschoben, auch überdeckt und von niedergebrochenen Büschen und Bäumen gleichsam verhauen war. Später nahmen diese Verschiebungen am ganzen Abhange von Grächen mehr mehr zu. Wo das vom Wurzelgeflechte des Waldes oder von einer dichten Rasendecke hartnäckiger zusammengehaltene Erdreich durch die herabdrängenden Massen geschoben wurde, da überwarf es sich in grossen Falten und überschob sich gleichsam in hangenden Schläuchen oder Säcken, bis dass es zerriss, um das vom Wasser durchweichte lehmige Erdreich als schlammigen Brei ausfliessen zu lassen. Wenn Nachrich-

ten Reisender, welche in den Zeitungen verbreitet wurden, von Zerreissungen des Gebirges, von Spaltung des Bodens, von Öffnung der Erde, von Schlammströmen, welche die Erde ausgespieen habe, und ähnlichen Schreckensbildern redeten, so gab sich in dieser Darstellung nur die völlig laienhafte, durch abergläubische, afterwissenschaftliche Vorurtheile bestimmte Anschauungsweise kund. Es ist von allen an Ort und Stelle gewesenen Beobachtern, welche derartige Erscheinungen und ihre Bedeutung zu würdigen im Stande waren, zugestanden worden, dass es sich bei allen diesen „Spalten" nicht etwa um Zerreissungen und Zerklüftungen des Felsbaues der Gebirge handelte — wie man sich solche etwa durch hebende oder drängende Kraftäusserungen aus der Tiefe entstanden denken könnte und auch wirklich vielfach gedacht hat — sondern einzig um beginnende und mehr oder minder fortgerückte Erdschlipfe der wenig beträchtlichen Schuttdecke.

Die gleich mit dem ersten Erdbebenschock entstandenen und die im weiteren Tagesverlaufe, sowie die in Folge fernerer Erschütterungen und Regengüsse erst sichtbar gewordenen Risse und Schlipfe lassen sich nicht sondern. Niemand hat am ersten Tage den Sachbestand festgestellt. Aber man weiss, dass schon die ersten flüchtenden Reisenden mit Schrecken diese Risse und Scharten wahrnahmen und stellenweise kaum durchzukommen im Stande waren. Man weiss ferner, dass monatelang hernach die Risse und Schlipfe allmählig zunahmen. Nöggerath, welcher einige Tage nach mir, im zweiten Viertel des Septembermonates, den unteren Theil des zerrissenen und gleitenden Gehänges auf dem Wege von Stalden nach St. Nikolaus passirte, giebt von demselben folgende entsprechende Schilderung [28]). „Hier erscheint eine recht grausige Szene der Erdbeben-Folgen, nämlich ein sehr grosser Bergschlüpf, noch in seiner weiteren Ausbildung begriffen. Das Schütt-Terrain unter der bewaldeten Oberfläche des von der Visp ziemlich jäh und hoch aufsteigenden Terrains ist in der Tiefe zerrissen, und die Gletscherwasser haben sich von oben darin Wege gebahnt, über dem festen Gestein die mächtige Aufschichtung von verwitterter Felsmasse aufgeweicht und stür-

[28]) Nöggerath: Die Erdbeben im Vispthale etc. p. 23.

zen jetzt unten am Strome aus dem, wohl eine Stunde im Umfange messenden, gelösten Gebiete als starker Bach hervor, welcher vor der Juli-Katastrophe gar nicht existirte. In die Oberfläche sind Hunderte lange, gebogene, über den Abhang hinlaufende Spalten gerissen und längs ihnen im Rasenteppiche vielfache Abrutschungen vorhanden. Überall erkennt man die Bewegung des Bodens, grosse Steinblöcke wälzen sich aus dem Schlamme hervor, die auf dem Terrain wachsenden Bäume neigen bereits ihre Kronen wie gesenkte Fahnen in verschiedenen Winkeln. Unter dem Bergschlüpf an der Visp führte früher der einzige Weg vorbei. Kein solcher aber ist mehr vorhanden. Einige Arbeiter bahnten bei meiner zweimaligen Passage eine ephemere Übergangsstelle für die Reisenden. Der Übergang bleibt indess gefährlich genug, und man musste in grösster Eile durch die schlammige Masse durchzukommen suchen; mächtige Überschüttungen, welche Menschen und Pferde einhüllen können, sind jeden Augenblick zu erwarten. Das Günstigste würde noch sein, wenn der Schlüpf ruckweise langsam in die Visp niedersänke. Der reissende Strom würde dann die Schuttmassen nach und nach bald wegspülen. Käme er plötzlich und auf einmal herunter, so könnte er den Fluss sperren, aufstauen und einen See bilden, welcher leicht grosse Überschwemmungen veranlassen möchte." — Ganz so gefährlich schien mir der Zustand nicht. Unheimlich war es allerdings auf dem treulosen Grunde; doch verweilte ich ziemlich lange auf demselben und durchirrte das zerrissene Gebiet in verschiedenen Richtungen, oft freilich über das Fortkommen in Verlegenheit, da man keinem Blockhaufen zu trauen wagte. Ein plötzliches Niedergehen des ganzen Schlipfgebietes war wegen der Beschaffenheit der Felsenunterlage durchaus unwahrscheinlich. Auch war alle in dieser Beziehung erregte Angst, welche sich nicht allein dem Visp-, sondern auch dem ganzen Rhodan-Thale abwärts mittheilte, glücklicher Weise ganz vergeblich. Der Winter und der nächste Frühling verging, und nunmehr sind bereits volle zwei Jahre vergangen, ohne dass die eine oder die andere Befürchtung eingetreten wäre. Der Schlipfgrund hat sich völlig wieder zur Ruhe gesetzt.

Von einem Schlusse auf die Richtung des Erdbebenstosses

oder der Fortpflanzung seiner Erschütterungswellen, welcher aus dem Verlaufe der Risse des Erdreiches gezogen werden könnte, darf gar nicht die Rede sein. Diese Richtung war einzig durch den Zug der Schwere, durch die Neigung des Thalgehänges und die Unregelmässigkeiten der Oberfläche seines Felsenkernes bestimmt; es handelte sich nicht um Brüche, welche durch wellenförmige Bewegungen der Gebirgsmasse bewirkt worden wären. Herr Professor Dufour von Lausanne beobachtete [29]) nahe unterhalb St. Nikolaus drei Risse im Boden, welche die Thalrichtung normal kreuzten und welche derselbe nicht von einer blossen Senkung des Erdreiches herleiten zu dürfen glaubte, sondern eher für tiefer greifende Klüfte zu halten geneigt war. Vielleicht hangen dieselben mit dem allgemeinen Niederrucken des Gebirges zusammen. Als ich die Gegend besuchte, war keine Spur mehr von denselben vorhanden.

Am Abhange unterhalb Grächen befand sich bei einem der zwischen Wald und Wiesen zerstreut liegenden Häuschen eine von Steinen aufgesetzte Stützmauer zur Verhinderung des Abgleitens des Erdreiches eines Gartens. Neben dieser Mauer spielte ein vierjähriger Knabe; bei dem heftigen Erdstosse stürzte die Mauer ein und erschlug ihn. Dieses Opfer war das einzige Menschenleben, welches bei allen den zahlreichen Einstürzungen verloren ging, welche durch diese Erschütterung verursacht wurden.

Die Quellwasser, welche in dem gebrochenen Erdreiche an vielen Stellen hervorrieselten, waren sämmtlich so kalt, dass sie sich dadurch sogleich als Schmelzwasser zu erkennen gaben. Die Verbindungsklüfte, durch welche diese Wasser von der Höhe des Gebirges sich niederwärts ziehen, müssen sehr offen sein und einen raschen Durchgang gestatten, da sich sonst das Wasser unfehlbar in höheren Graden erwärmen müsste. Ich fand am 4. September die Temperatur eines solchen Quells im Kipfer-Walde = + 9° C. Ein anderer Beobachter [30]) will am 21. August bei + 19° C. Lufttemperatur das Wasser dieser Quellen etwa = + 6½° C. gefunden haben. Derselbe

[29]) Gazette de Lausanne. 14 Août. Nr. 97. Supplément.
[30]) Neujahrsstück etc. p. 13.

untersuchte auch eine neu entstandene, sehr starke Quelle, welche der Angabe nach über einen halben Schuh aus dem Boden hervorsprang, in den grünen Matten, etwa eine Viertelstunde oberhalb Grächen, wo der weniger steile Abhang nicht von so zahlreichen Rissen wie unterhalb durchsetzt war. Die Temperatur soll am 15. August bei + 15° C. Lufttemperatur = + 3½° C., am 20. August bei + 24° C. Lufttemperatur ebenfalls = + 3½° C. gewesen sein. Besonderen Geruch oder Geschmack verrieth keine dieser Quellen. — Dass es in den Berichten der Reisenden an Hitze und Schwefelgeruch bei den neu hervorgebrochenen Quellen nicht mangelte, bedarf kaum der Erwähnung. Sahen sie doch das Schäumen des Wassers und rochen sie doch wirklich etwas Ungewöhnliches. Aber freilich rührte das Schäumen nicht vom Sieden, sondern von der Art des Ergusses her, und der Geruch war nicht Schwefelgeruch, sondern der halb moderige, halb brenzliche des frisch aufgebrochenen Erdreiches.

Hier will ich, nach der unmittelbar von mehreren der betheiligten Personen erhobenen Schilderung, die Schicksale einer kleinen Reisegesellschaft erzählen, welche sich in dem verhängnissvollen Augenblicke nahe bei St. Nikolaus befand, insbesondere das Unglück des wackern Wirthes vom Gasthause zum goldenen Kreuze zu Münster im Gombs-Thale, welcher, durch seltsamen Zufall, sammt seinem Bruder in die Katastrophe des Erdbebens verwickelt und wie durch ein Wunder gerettet wurde. Herr Jean-Baptiste Guntren und sein ebenso schätzenswerther Bruder Peter Guntren, letzterer ancien-préfet in ihrem Heimathsorte, hatten schon oftmals Reisenden, welche, über die Furka oder Grimsel kommend, Visp und das Thal von St. Nikolaus mit allen seinen Herrlichkeiten bis Zermatt besuchen wollten, Saumrosse und Knechte geliehen. Am 24. Juli entschlossen sie sich, vier jungen Holländern, welche ihre Rosse in Anspruch nahmen, selbst als Begleiter zu dienen, um bei dieser Gelegenheit das ihnen bis dahin noch ganz unbekannte Visp-Thal kennen zu lernen. Am 25. Juli zogen sie Morgens 9 Uhr fröhlich in das Thal hinein. Schon im Angesichte von St. Nikolaus hatten sie um ¾1 Uhr nach ihrer Zeitrechnung die Selly-Brücke, die letzte unterhalb des genannten Dor-

fes und nur noch eine Viertelstunde von diesem entfernt, überschritten.

Sie nahten sich auf dem felsigen Saumwege einem jener luftigen Gebäude, welche man in Wallis überall erblickt — unten ein halb kellerartig in den Bergabhang vertiefter, mit seinem Mauerviereck kaum aus dem Boden ragender Stall (Stadel), darüber, auf vier mehr als ellenhohen Pfosten, deren jeder eine mühlsteinähnliche Steinplatte trägt, vor dem Zudrang der Mäuse gesichert, der aus zusammengefugten Balken im Blockhausstyle erbaute Speicher. Ein solches Gebäude stand hart am Wege. Da plötzlich erdröhnte und erbebte die Erde mit ungeheurer Gewalt; die Rosse bäumten sich wild, und mit furchtbarem Donner und Krachen stürzten von den himmelhohen Felsenmauern, welche dort die enge Thalspalte beiderseits über dem waldigen Gehänge einschliessen, aus dem dichten Wolkenschleier hervorbrechend, welcher die Thalwände selbst den Blicken entzog, mit rasendem Ungestüm, in Riesensprüngen, unaufhaltsame Felsmassen herab. Der ganze Berg hüben und drüben schien in Bewegung und die unglücklichen Reisenden sahen sich bereits verloren, zerschmettert, vom stürzenden Berge begraben. Angstvoll scheuend gingen die Rosse durch. Die beiden Brüder Guntren waren zu Fusse. Vergeblich bemühte sich Jean-Baptiste das eine der Pferde zu halten, wie wenn er sich an dasselbe klammern und dadurch retten wollte. Peter Guntren sprang in der Todesangst in die offne Thür des Stadels, bei welcher sie sich gerade befanden. Da ging auch schon, mit einem Tosen ohne Gleichen, in grässlichem Sturme der Bergsturz über ihm dahin und schloss sein Grab, so fest, wie er seine Augen. Der Unglückliche, an die hinterste Wand des Stalles mit ganzem Leibe und ausgespannten Armen sich anklammernd, fühlte, dass er verschont blieb, dass er lebte. „Das ist das zweite Goldau — und ich — mein Bruder ist todt, die vier Herren sind todt, die Rosse todt — und ich bin lebendig begraben!" — so hat er mir's mit schlichten Worten selbst erzählt, das waren seine Worte oder Gedanken. Da plötzlich hört er seines Bruders Stimme: „Jesus, Maria und Joseph!" ruft er, „mein Bein, mein Bein!" — Nun erst wagt Peter Guntren die Augen zu öffnen und um sich zu blicken — und er sieht Tageslicht: der

Bergsturz war über ihm dahin gegangen, hatte den Speicher über seinem Haupte von dem Stadel herabgefegt und zerschmettert, und der arme Jean-Baptiste lag draussen, unter Trümmern halb vergraben, mit verquetschtem und aus dem Gelenke geschlagenen Beine. Peter macht sich los, eilt hinaus, befreit seinen Bruder und zieht ihn am Kragen in den Stall. Aber nun rührt sich der Boden von Neuem, heftiger und immer wilder; ein neuer Felsensturz musste sie erschlagen. So zieht Peter Guntren seinen Bruder wieder hinaus, mit der Kraft und Schnelligkeit der fürchterlichsten Angst und dabei mit bewundernswürdiger Sicherheit der richtigen Eingebung, seitwärts am Wege unter eine steile überragende Flüh — und schon saust wieder über ihnen dahin der Hagel der hausgrossen Blöcke. Dann trat Ruhe ein. Einer der hier gestürzten Blöcke, welcher mitten auf dem früheren Wege lag, enthielt acht Kubikklafter![31]) — Wie es nun möglich gewesen ist, dass Peter Guntren seinen Bruder, halb ihn tragend, halb schleifend, den felsigen Pfad hinaufgebracht nach St. Nikolaus, das begreift er selber nicht; genug, es ist ihm gelungen! Aber oben war keine bleibende Stätte. Alles, was lebte, in wilder Flucht und Unordnung. Reisende, welche thalabwärts eilten, um wo möglich dem hier unvermeidlich scheinenden Untergange zu entgehen, dem alle nur durch ein Wunder entgangen schienen, die Bewohner des Dorfes, welche ihren stürzenden Hütten entronnen waren, der Gastwirth zur Sonne mit sammt seinen Gästen, alle insgesammt fast gleichzeitig mit den stürzenden Wänden des Gasthauses aus dem hohen Stockwerke über die steinerne Treppe entsprungen. Auch die vier Holländer und die Rosse der Gebrüder Guntren fanden sich hier wieder; die Thiere, wild geworden, hatten ihre Reiter in stürmischer Flucht aus dem Bereiche der Steinlauine geführt, welche über beiden Brüdern hinter ihnen dahin gegangen war. Von beiden Seiten hatte man sich für todt geglaubt. Der eine der Reiter behauptete fest, dass unter ihm Feuer aus dem Boden gefahren sei. Das Zusammenprällen der Felsstücke, so meinte Peter Guntren, habe wohl diese Erscheinung veranlasst. Vielleicht aber mag auch das

[31]) Dufour in der Gazette de Lausanne. 14 Août. Nr. 97. Supplément.

Sprungwerfen des so heftig bewegten Felsgrundes mit einer Feuererscheinung verbunden gewesen sein. In dieser Gegend war es, wo Professor Dufour die oben erwähnten Querklüfte im Thalgrunde zu beobachten glaubte. Peter Guntren hat mir auch sehr verständlich beschrieben, dass der vorgebliche Schwefelgeruch, den Viele empfunden hätten, von den zusammengeschmetterten kieseligen Felsstücken hergerührt haben möchte. — Von St. Nikolaus stiegen dann unsere Reisenden alle mit einander hinunter, um das Thal zu verlassen. Den armen Verwundeten haben vier Männer getragen. Als ich die Stelle sah, wo der Bergsturz über den beiden Guntren dahingegangen war, erkannte ich nur einen Haufen zu Splittern zermalmter Balken zwischen den Felsblöcken, und etwas, das wie zerschmettertes Mauerwerk aussah, machte mir wenigstens glaublich, dass da ein Stadel gewesen. Aber wie zwei Menschen an diesem Orte und zwischen diesen Trümmern ihr Leben haben behalten können, das war mir unbegreiflich. Zwischen der Brücke und Kipfen, da, wo sich der Thalweg, um abwärts zu gelangen, zunächst ziemlich hoch an der östlichen Thalseite hinaufzieht und der Kipfer-Wald vom hohen Berggehänge sich heraberstreckt, war der ganze Abhang im Begriffe, niederwärts zu schlüpfen, und schon war der Weg spurlos theils niedergeglitten, theils unter Blöcken und niedergewälzten Bäumen und Erdreich und Schlammbrei verschwunden. Als ich die Gegend sah, hatte man längst wieder einen Weg gebahnt; aber zur Untersuchung der Verhältnisse vom Pfade abschweifend, verirrte ich mich in dem gebrochenen Terrain und hatte eine Viertelstunde mit schweissperlendem Angesichte fast rathlos zwischen diesem wilden Haufwerke sturzdrohender Massen zu klettern und zu klimmen, bevor ich wieder auf eine Bahn gelangte. So weiss ich, was es sagen will, den Bergschlipf zu passiren. Aber an jenem Schreckenstage sind Reisende und Führer, Herren und selbst Damen mit Rossen und der arme Jean-Baptiste mit seinem schmerzlich verwundeten Beine auf den Schultern seiner Träger, auch da hinüber gekommen! Möglich, dass die Verwüstung damals noch nicht ganz so bedeutend war, wie nach der mehrfachen Wiederholung des Erdbebens und den öfteren Regengüssen — denn es ist gewiss, dass die Block- und Schuttdecke der Berg-

wand allmählig mehr und mehr zerriss und abrückte und wochenlang in Bewegung blieb — aber die Beschaffenheit der Gegend, so wie ich sie sah, stimmt doch ganz zu den Beschreibungen, welche schon die entflohenen Reisenden machten. So schreibt ein schon oben erwähnter, von Zermatt gekommener Reisender[32]): „Durch die Fürsprache des Pfarrers von St. Nikolaus entschlossen sich drei Männer, die Ihrigen in diesen gefahrvollen Stunden zu verlassen und, unser Gepäck tragend, uns nach Stalden zu begleiten, da vorauszusehen war, dass wegen des vielfach zerstörten Saumpfades mit einem Pferde nicht fortzukommen war. Bald hemmte unsern Weg ein zusammengebrochenes Holzgebäude, in welchem ein Mann aus Münster zufluchtsuchend schwer verwundet worden war (s. oben — V.). Wir kletterten darüber; doch neue Hindernisse kamen. Bald war die Erde zerklüftet, bald das Erdreich von den Bergwänden abgerutscht, bald sperrten Bäume den Weg. Endlich Abends 7 Uhr erreichten wir Stalden." — Die Gebrüder Guntren und ihre Genossen kamen schon früher in dieses Dorf, wo sie dieselben Szenen fanden, wie zu St. Nikolaus. Das Wirthshaus des Kastellan Berchtond stand noch fest; da traten die Flüchtigen ein und erquickten sich; die Träger gleichfalls; den armen Jean-Baptiste legten sie unterdessen an den Weg, denn rasten wollten und durften sie nicht. Da bebt die Erde schon wieder und die rollenden Steine dringen bis auf den Weg und erreichen den schmerzvoll Daliegenden, aber mit matter Kraft, sie verletzen ihn nicht. Eilends wird der Rückzug fortgesetzt; noch zwei Stunden Weges waren zu machen bis nach Visp. Da steht wieder, nicht weit von der „Neuen Brücke", ein Stadel mit Speicher am Wege, und wie sie vorübergehen, so wälzt sich der Boden von Neuem und das Gebäude lehnt sich weit über gegen die Strasse, um über sie zu stürzen. Peter Guntren, wie wenn er das Haus halten könnte, drängt sich gegen dasselbe, anstatt zu entspringen; ihm wäre der Tod sicher gewesen — aber schon ist die Welle unter ihren Füssen dahingerollt und das Gebäude hebt sich wieder und bäumt sich zurück; nur das Dach folgt dem ersten Schwunge und löst

32) Leipziger Illustrirte Zeitung a. a. O.

sich — Bretter und die zur Belastung dienenden Steine — und schiesst über Peter Guntren dahin und — reisst ihm die Kappe vom Kopfe, aber kein Härlein von seinem Leben! — So sind sie endlich hinuntergelangt bis nach Visp; aber da trafen sie die grösste Noth und den vielfältigsten Jammer; erst in Brieg, tief in der Nacht, fand der Verwundete Ruhe, soweit seine Schmerzen ihm Ruhe gönnten, und leider allzu spät ärztliche Hülfe. Er hat mir seine Leidensgeschichte noch im September in seinem Hause auf dem Schmerzenslager erzählt.

In den kleinen Weilern mit zerstreuten Häusern, zwischen St. Nikolaus und Stalden, in Kipfen und Kalputran, waren auffallend wenige Zerstörungen und Schädigungen zu bemerken. Nur hie und da hatte ein Speicher auf seinem Stadel eine Verschiebung erlitten. Besonders eins dieser Gebäude war dadurch bemerkenswerth, dass der luftige Speicher gegen Südost umgestürzt war, indem die seinem Unterbau mitgetheilte entgegengesetzte Bewegung durch die beweglichen Pfosten nicht rasch genug in den oberen Bau fortgepflanzt war und denselben so, in Folge des Beharrungstriebes, hatte zu Falle kommen lassen.

An der linken, westlichen Wand des Thales, wo, Grächen gegenüber, die Dörfchen Emd, Grossberg und Emder-Berg liegen (vergl. II, 154), sind ähnliche Zerstörungen des Erdreiches, wie unterhalb Grächen, nicht entstanden. Dieser Gegensatz rührt von dem Umstande her, dass hier die Schichtenköpfe in der Thalwand hervorragen und in den Bergabhang einschiessen. Die Thalwand ist daher viel steiler, die Schuttdecke weit weniger ausgebreitet, viel mehr nackter Fels in gewaltigen Wänden entblösst, und die einschüssigen Stufen der Schichtenabsätze sind dem Gleiten des Schuttes, anstatt es zu befördern, vielmehr hinderlich. Dazu geht der Quellenzug hier in den Berg hinein, so dass diese Thalwand weit trockner ist, als die gegenüberliegende. Nirgend sind hier Quellen hervorgebrochen. Um so reichlicher sind Felsstücke herabgestürzt. Ein wenig oberhalb Stalden war nach dem heftigen Erdbeben der Saumpfad durch einen Felssturz verwüstet.

Stalden (vergl. II, 119. 153). In Stalden war der Hauptschlag, welcher angeblich, nämlich nach der Zeit des

dortigen Pfarrers, um 1 Uhr 10 Minuten eingetreten sein soll[33]), und dessen Getöse der Pfarrer dem furchtbarsten Kanonendonner verglich[34]), mit seinen nachfolgenden Bebungen in ähnlicher Weise empfunden, wie in St. Nikolaus. Doch war hier das Gewölbe der schönen Kirche, welche auf einer Felsenstufe so herrlich dem von Visp heraufkommenden Reisenden sich darstellt, nicht eingestürzt, sei es, dass die senkrechte Bewegung — und der erste Ruck ward auch hier fast ganz entschieden als eine vertikale Bewegung, nach Einigen aufwärts, nach Andern abwärts stossend, empfunden — nicht heftig genug gewesen war, oder sei es, dass hier die Seitenbewegung, welche die langen Wände des Gebäudes momentan von einander entfernt hätte, um das auf ihnen ruhende Gewölbe stürzen zu lassen, in Folge der Lage nicht gewirkt hatte. Dagegen war hier die Spur einer nahezu im Meridian laufenden Bewegung in grosser Deutlichkeit zurückgeblieben. Der nördlichste Theil des Gewölbes, über dem Chore, ist in seiner Scheitellinie um einige Schuhe niedriger, als der südliche, über dem Schiffe des Gebäudes befindliche Theil, und den Absatz zwischen beiden Gewölbabschnitten bildet ein vertikales, halbmondförmig (richtiger mondsichelförmig) erscheinendes Mauerstück. Bei der Erschütterung war dieses Mauerstück offenbar durch eine Verschiebung der beiden Gewölbabschnitte zerbrochen und eingestürzt, während die Gewölbe erhalten geblieben waren. Es lag, als eine Schuttbarrikade, auf dem Boden der Kirche, auf dem es gleichsam eine Gränze zwischen dem Platze der Gemeinde und dem des Priesters bildete. Das Portal des Gebäudes auf der Südseite war sehr zerrissen; beim Anblicke glaubte man, jeden Augenblick seinen Einsturz erwarten zu müssen. Die Kirchenmauern zeigten mehrere Risse, welche einer Ausrückung des nördlichen Theiles entsprachen. Auch das Thurmgemäuer war von sichtbaren Rissen durchzogen, doch war der Thurm stehen geblieben und auch sein Dach erhalten. Ein gänzlich ruinirtes steinernes Gebäude, wie in St. Nikolaus, sah man in Stalden nicht. Doch ist die Zahl der Steinbauten daselbst überhaupt gering;

33) Giebel a. a. O. Seite 1.

34) Ebendaselbst, Seite 3.

es kommt dazu die Lage des Ortes, welcher sich auf einem Hügel, nicht, wie St. Nikolaus, an einem kaum terrassirten Abhange befindet. Allein auch hier fehlte es nicht an eingefallenen Mauern, und die Mauerwerke, welche den Unterbau vieler sonst im Walliser Blockhausstyle von Balken errichteten Wohnhäuser bilden und Keller- und Stallräume einschliessen, waren grossentheils sehr zerrüttet und besonders an den freien Ecken von schräg von oben abwärts zusammenlaufenden Verwerfungsklüften durchzogen, in Folge deren die Eckstücke entweder wirklich eingefallen waren oder doch einzufallen drohten. Ebenso durchzogen zahlreiche Risse die steinernen Wände, deren selbst die grösseren Holzhäuser an einer Giebelseite besitzen. Überall mussten Träger von den Strassen her angelegt, oder zwischen sich gegenüberstehenden Häusern wagerechte Strebhölzer eingespannt werden, um den Einsturz der gelockerten Wände zu verhüten. Die Verheerung war ganz besonders gross auf dem gratartigen höchsten Theile des Hügels an der östlichen Seite des Dorfes. Hier waren zahlreiche Balkenhütten und Vorrathshäuser zusammengeworfen, wie wenn ein Orkan die Baracken eines Jahrmarktes gerüttelt hätte. Die auf Pfosten getragenen Gebäude waren gegen Süden und Westen gefallen. Eins derselben war in einem Stücke vollständig umgekehrt, so dass es, auf dem Dache stehend, sich ausnahm, wie eine kolossale Packkiste. Als Beispiel anscheinend ausserordentlich verschiedener Kraftäusserung ward erwähnt[35]), dass in einem zweistöckigen hölzernen Hause das Töpfergeschirr, welches sich in dem unteren Raume in einem Laden in Holzgestellen in grossem Vorrathe aufgestellt befand, völlig unbeschädigt blieb, auch nicht ein Stück zerbrochen wurde, während auf dem höchsten Rücken des Staldens[36]) hingegen ein zum Bauen in gevierter Lage aufgeschichteter Haufen von 3 bis 4 Zoll dicken, schweren Dielen in die Höhe geschnellt und den Abhang hinunter geworfen worden sei. Diese Bewegung muss nordostwärts gegangen sein, ein Schluss, welcher mit der entgegengesetzten Richtung des Umsturzes der Holzhäuser übereinstimmt.

[35]) Nöggerath: Die Erdbeben im Vispthale etc. p. 20. 21.

[36]) „Stalden" heisst Hügel, daher der Name des auf einem Hügel liegenden Ortes.

In und bei Stalden zeigten sich mannigfaltige Spuren von Zerreissungen des Bodens. „Furchtbar"[37]) fand ich dieselben nicht, weil ich nicht Vorurtheil genug besass, um den Pyriphlegeton unter denselben zu ahnen und seine Aushauchungen allenfalls zu spüren. Der Staldenhügel war nach den verschiedensten Richtungen von Rissen des Erdreiches durchzogen, besonders auf seiner Höhe, woselbst auch nach der Richtung des Abhanges viele Abrutschungen — jedoch nur von einigen Zollen — längs derselben vorkamen. Überall war auch hier nur die Schuttdecke mit den gelockerten Felsmassen, welche das feste Schichtengebäude umlagern und bedecken, kaum irgendwo nachweisbar ein Theil der Gesteinsschichten selbst betroffen, deren mannigfaltige Absonderungsklüfte freilich hie und da mit den Zerreissungen der aufgelagerten Massen korrespondirten und somit wohl die Entstehung der ersteren veranlasst oder befördert haben mögen, vielleicht auch selber durch die gleiche Bewegung geöffnet sind. Aber es ist nirgend die geringste Spur von irgend einer durchgehenden und bis in die Tiefe des Bodens auch nur einige Fuss von der Oberfläche hinabreichenden Felszerspaltung oder gar von einer aus dem „Erdinnern" heraufgähnenden Kluft, wie übertriebene und von unwissenden oder unter dem Einflusse erregter Phantasie oder blinden Vorurtheils schreibenden Menschen herrührende Berichte dies hie und da wollten glauben lassen. Die Bodenrisse glichen theils denjenigen, welche sich in sehr gebundenem Boden bei lange anhaltender Dürre und Hitze, theils denjenigen, welche sich bei ausserordentlichem und dauerndem Regenwetter an Abhängen in Folge beginnender, oberflächlicher Abrutschungen zu bilden pflegen.

Ein Quell soll bei Stalden unmittelbar nach der Erschütterung versiegt sein. Offenbar war das Rinnsal seines Wasserzuflusses entweder verdrückt, oder es hatte sich demselben durch die Zerrüttung des in Bewegung gerathenen Gebirges ein anderer, mehr der Schwere entsprechender Weg geöffnet.

Herr Dr. Giebel von Halle, welcher eine Woche nach dem verhängnissvollen 25. Juli über den Monte-Moro-Pass

[37]) Wie Nöggerath a. a. O. p. 21.

durch das Saas-Thal nach Stalden kam, beobachtete zuerst die Wirkungen der Erschütterungen an der Kinnbrücke[38]). „Bevor man von Saas her nach Stalden gelangt, muss man die kühn über die Gorner-Visp gewölbte Kinnbrücke passiren. Der auf die beiderseitigen Felsen gestützte, hochgespannte Bogen dieser Brücke ist völlig unversehrt geblieben; dagegen sind die Brustmauern auf ihm zerstört, zerrissen, stellenweise um einen Fuss breit verrückt, einzelne Steine hinabgeworfen. Ganz unmittelbar an der Brücke steht am linken Felsufer eine kleine Kapelle, deren Rückwand eingestürzt und deren Gewölbe zerrissen ist. Etwas über die Brücke hinauf ist der Felsen an beiden Ufern gespalten und der Spalt eine Strecke weit in den Wiesenboden hinein zu verfolgen. Wie ist die Erhaltung des kühnen Brückenbogens zu erklären bei der starken Zerstörung der auf ihm befindlichen Mauern, der an ihr stehenden Kapelle und der gewaltsamen Zerklüftung beider Uferfelsen."

Auch Nöggerath[39]) beobachtete bei dieser Brücke im anstehenden festen Gesteine Spalten, welche das Erdbeben gerissen habe, oft parallel nahe bei einander, in Entfernungen von 1 bis 2 Fuss. Die schweren Deckplatten der Brustmauern waren aus ihrem Mörtelverbande gelöst. Die Erhaltung dieser Brücke und die Thatsache, dass überhaupt bei diesem Erdbeben keine Brücke eingestürzt sei, sucht Nöggerath aus ihrer leichten Bauart zu erklären. Allein diese Erklärung ist unzulässig, wo die leichtesten Holzgebäude und Bretterhaufen umgestürzt worden sind. Auch sind diese Brückenbogen, steinerne Gewölbe, wenn auch nur schmal, jedenfalls minder leicht gebaut, als die eingestürzten Kirchengewölbe. Es giebt aber Dinge, welche einer wirklichen Erklärung spotten, da es eben unmöglich ist, nachzuweisen, welche Bedingungen zusammenwirkten. Die Thatsache, dass die Brückenbogen unzerstört blieben, beweist eben, dass solche Bedingungen vereinigt waren. Es muss eben die Bewegung bei den Erdbeben von solcher Art gewesen sein, dass diese zwischen die Felswände eingeklemmten Brückenbogen keine Zerreissung erlitten, also

[38]) Giebel a. a. O. p. 5.

[39]) Die Erdbeben etc. p. 21.

nur im Ganzen die Bewegung mitmachten, während die Lostrennung der Deckplatten der Brustmauern und die Zerrüttung der letzteren selbst sich durch das Zurückbleiben in Folge der Beharrung bei einer plötzlichen Bewegung, sowohl einem vertikalen Niederrucken, als einer Seitenschwingung, ebenso genügend begreifen lässt, als bei einem aufwärts gehenden Stosse durch die Hemmungslosigkeit der Bewegung in den äussersten Gliedern.

Im Saas-Thale scheinen sich die Erschütterungen nicht weit aufwärts erstreckt zu haben. Giebel[40]) fand, am 2. August in diesem Thale abwärts reisend, erst „etwa 2 Stunden unterhalb Saas (-im-Grund — V.) die ersten Spuren der Erschütterung in schmalen Rissen des Weges. Die Wände einer am Wege stehenden Kapelle waren von feinen Rissen durchzogen, und der kleine Thurm derselben zeigte einen nach oben in kleine Risse sich zerschlagenden Spalt. Weiter auf dem Wege nach Stalden hinab mehren sich die Spalten des Weges; sie klaffen eine Linie bis einen halben Schuh. Die mörtellosen Maueraufsätze sind eingestürzt, und zahllose von der Thalwand herabgerollte Geschiebe und selbst kolossale Felsblöcke überall auf dem Wege zerstreut. Die Risse des Weges sind nicht eigentlich als Spaltungen des Bodens zu betrachten; sie folgen überall der Länge des Weges, und da dieser nur aus lockerer Erde und Geschieben an den steilen Gehängen aufgeworfen worden, so vermochte schon eine leichte Erschütterung den Zusammenhang zu lösen. Nur einen einzigen, 5 Zoll weit klaffenden Riss sah ich an einem Vorsprunge der Thalwand quer über den Weg setzen, ohne jedoch dass auch er sich weiter in die Thalwand hinein verfolgen liess." — Auch andre Beobachter gaben an, dass die Spuren der Erschütterungen im Saas-Thale sich nur etwa eine Meile weit von Stalden aufwärts verfolgen liessen[41]).

Stalden gegenüber, in etwa viertelstündiger Entfernung vom rechten Gehänge des Thales, nördlich vom Saas-Thale, erfolgte ein ziemlich beträchtlicher Bergschlipf. Er bildete eine wohl hundert Schuh breite Scharte von mehreren hundert

[40]) A. a. O. p. 4.

[41]) Revue suisse. Septembre 1855. p. 687.

Schuhen Länge am Bergabhange, und unten aus dem entstandenen Schuttkegel ist eine Quelle ausgebrochen, welche als kleiner Bach hervorrieselt, wovon aber vor dem Erdbeben keine Spur vorhanden war [42]).

Etwas mehr aufwärts an demselben Gehänge, auf dem stumpfen Vorsprunge zwischen dem Eingange des Saas-Thales und dem unteren Visp-Thale, liegt das Dorf Staldenried. Auch hier ward die Spitze des Kirchthurmes abgeworfen, und die Häuser litten in ähnlicher Weise, wie in den Ortschaften des Gorner-Visp-Thales.

Zu Visp-Terminen (vergl. II, 118. 119) befand sich der Herr Pfarrer Studer in dem Augenblicke der heftigen Erschütterung „im Zimmer und konnte es klar wahrnehmen", wie derselbe mir schreibt, „dass die ersten Erschütterungen senkrecht vor sich gingen, die dann aber mit einer unmöglich zu beschreibenden Bewegung in wagerechte übergingen. Hier, wie in Grächen, hat die erste Erschütterung einen Kapellenthurm verdreht, d. h. den oberen Theil über den Fenstern auf allen vier Säulen oder Pfeilern südnördlich gedreht." In derselben Gemeinde befindet sich ein Bergrücken, dessen Breite etwa eine halbe Stunde beträgt, vorzugsweise aus Kalkfelsen bestehend, welcher von Ost gen West streicht und an seiner Südseite wie an seiner Nordseite durch einen Graben begränzt ist. Nach der Schichtenneigung ging der Quellenzug dieses Rückens dem südlichen Graben zu und es floss daher in demselben ein Bach, welchem es nie an dem zur Bewässerung der Bergwiesen erforderlichen Wasser mangelte, während der nördliche Graben ziemlich wasserarm war. Seit dem Erdbeben hat sich dieses Verhältniss (dauernd — der Brief ist vom Ende Oktobers 1856) geändert; der südliche Graben ist völlig trocken, der nördliche dagegen wasserreicher geworden. Offenbar sind in diesem Gebirgsstücke, welches den hier durchstreichenden Kalk-, Dolomit- und Gyps-Lagern entspricht (vergl. II, 118), Bewegungen erfolgt, durch welche der Quellenzug nunmehr dem nördlichen Graben zugeleitet wird, vermuthlich ein Zurücksinken der ausgehenden Schichtentheile. Herr Studer vermuthet eine Gesammterhebung des Rückens von seinem

42) Nöggerath: Die Erdbeben im Vispthale etc. p. 21.

südlichen Fusse her — eine Veränderung, welche zu dem gleichen Ergebnisse führen müsste, welche aber keine nahe liegende Wahrscheinlichkeit für sich hat, während das Zurücksinken der ausgehenden Schichtentheile in einer aus den hier vorhandenen Gesteinen bestehenden Gebirgsmasse ausserordentlich häufig vorkommt. Man würde sich durchaus nicht wundern dürfen, wenn, dem südlichen Graben entsprechend, eine in der Streichungslinie verlaufende Bruchspalte sich gezeigt hätte. Von einer solchen ist hier jedoch nichts wahrgenommen. Dagegen jenseit des Visp-Thales, im weiteren Fortstreichen desselben Schichtenzuges gegen Westen, ist ein Zurücksinken, wie ich es hier vermuthe, wirklich nachweisbar erfolgt und durch eine entsprechende Bruchkluft bezeichnet. Bemerkenswerth ist, dass, während sonst alle Gebäulichkeiten in der Gemeinde von Visp-Terminen mehr oder weniger, besonders an den Dächern, beschädigt worden sind, keins der zahlreichen auf dem besprochenen Bergrücken zerstreut liegenden Gebäude im Mindesten, selbst nicht einmal an den Dächern, beschädigt worden sein soll. Herr Studer glaubt diese Verschonung dadurch erklären zu dürfen, dass der ganze Bergrücken sich nur in seiner Gesammtheit bewegt habe.

Nach einer Mittheilung des Herrn Tscheinen ist in dieser Gemeinde eine Kapelle fast ganz zerstört und die vielen kleinen Kapellen sind alle beschädigt.

Der Kirchthurm von Terminen soll nach der Versicherung „vieler glaubwürdiger Zeugen", bevor er abgeworfen wurde, mit seiner Spitze gegen sechs Schuh weit hin und her geschwankt haben. Natürlich sind solche Schätzungen, zumal nicht leicht ein Mensch besondre Übung für dieselben besitzt, sehr misslich; auch geben sie kein Mass für die Bewegung, wenn die Höhe des schwankenden Gebäudes nicht genau angegeben ist. Wer kann den Winkel der Oszillations-Amplitüde aus einer Angabe, wie obige, ableiten? — Man kann nur beifügen, dass es sich um einen niedrigen Dorfkirchthurm handelt. — Die Glocke in diesem Thurme schlug mehrmals an; eine Bemerkung, welche natürlich auch ein Mass für die Bewegung ohne Angabe der Höhe des Glockenstuhles und der Entfernung des Klöpfels vom Glockenrande nicht zu geben im Stande ist.

Ausser den Veränderungen der Wasserführung der beiden oben besprochenen Gräben wurden in der Gemeinde Visp-Terminen mehrere andere Veränderungen der Quellen wahrgenommen. Manche Quellen blieben fortan völlig aus und kehrten auch (bis zum Ende des folgenden Jahres, also wohl überhaupt) nicht wieder. Andere dagegen brachen neu hervor und blieben dauernd ausgiebig. Diese letzteren flossen anfangs trübe, „milchig" oder, wie Herr Studer schreibt, „ganz weissfarbig, als wären sie stark mit aufgelöstem Kalke vermischt". Diese Trübung kann nichts Auffallendes haben, da durch die Bewegung im Schichtengebäude zerriebener Steinschlamm in den neugesprengten Klüften oder verschobenen Schichten nicht mangeln konnte und reichlich aufgerührt werden musste. Herr Studer erwähnt eines Falles, wo neben einer von Ost gegen West abfliessenden Quelle, nur etwa 3 Schuhe entfernt, eine andere entsprang, welche von Süd gegen Nord sich in dieselbe ergoss. Die erstere blieb völlig klar, wie zuvor; die neue Quelle aber floss in der beschriebenen Weise trübe. „Diese Trübung dauerte, bis die Erde zugefroren ist." Im folgenden Jahre war die neue Quelle ebenfalls klar.

Im engen Thale unterhalb Stalden waren viele der mörtellos aus Blöcken und Geschieben aufgesetzten Stützwände, mit deren Hülfe hier der untere Theil der Thalgehänge zur Anlage von Rebenpflanzungen und Gärten terrassirt ist, eingefallen und zugleich die mühsam kultivirten Grundstücke von herabgestürzten Felsblöcken und Schuttlauinen vielfach verheert. Auch die, meistens blos von Holz erbauten, Wohnhäuser und die Stadel und Speicher waren, wenn auch keineswegs alle, mannigfach beschädigt und zerrüttet, einzelne Speicher auf ihren Pfosten verrückt oder, durch Umschlagen derselben, niedergefallen. — Die Felsen der festeren Schichten ragen in diesem Thale, besonders an dem linken Abhange, theilweise über die tieferen, welche aus mürberen und verwitterteren Massen bestehen, einigermassen hervor und liegen auch wohl, wo sie durch Klüfte von der Schicht losgetrennt sind, durch ihre ungenügend unterstützte Schwere niedergezogen, etwas abschüssig. Solche Felsen mussten bei der heftigen Erschütterung natürlich unfehlbar in gleitende Bewegung gerathen und herabfahren. Manche derselben brachen sich

erst in Folge der Erschütterung los, theils um sogleich hinabzustürzen, theils um sturzbereit in drohender Schwebe an ihrem Orte zu verharren. Von den herabgefallenen und erst im Bette der Visp zur Ruhe gelangten hatten manche einen Inhalt von mehreren Kubikklaftern.

Die „Neue Brücke", etwa auf halbem Wege zwischen Stalden und Visp, ein steinerner Bogen, der Kinnbrücke ganz ähnlich, war, wie diese, erhalten geblieben; aber auch hier waren die Brustmauern zerrüttet und die Deckplatten derselben gelöst. Im Mauerwerke der Kapelle, welche am rechten Ufer dem Eingange dieser Brücke gegenübersteht, waren einige geringe Risse sichtbar.

Das rechte Thalgehänge ist selbst hier, wo man einen Unterschied der Neigung der Schichten auf beiden Seiten des Thales kaum nachweisen kann, wasserreicher, als das linke. Wenig unterhalb der Neuen Bruck, bei dem Weiler Zur-Lehnen, war die Schuttmasse, welche das untere Thalgehänge als beträchtliche Anböschung bedeckt, an mehreren Stellen in Folge versteckter Quellwasser in Bewegung gerathen. Es hatten sich einige lange und tiefe Scharten gebildet, welche auch den, nicht hoch über dem steilen Rande des Visp-Grundes dahinziehenden, Saumpfad unterbrachen und in welchen das bewegte und von den ausgebrochenen Quellen durchweichte Erdreich, mit vielen Steingeschieben gemengt, als ein Schlammstrom sich niederzog und auf den Uferwiesen im Grunde ausbreitete, bis dass die Auswaschung der neuen Rinnsale sich einigermassen ausgebildet hatte. Die in diesen Runsen herabströmenden Quellbäche wurden dann völlig klar. Der in der beträchtlichsten Runse sich ergiessende Bach entspringt etwa hundert Schritte aufwärts über dem Thalpfade, woselbst er in zahlreichen kleinen Wasseradern aus dem Schottergerölle hervorbricht. Eine dieser Quellen hatte Anfangs August + 11° C. [43]) Eine andere Beobachtung am 26. August ergab bei + 26° C. Lufttemperatur = + 13° C. und am 3. September bei + 25° C. Lufttemperatur ebenfalls = + 13° C. Der reichliche Ausfluss und die Temperatur des Wassers sollen auch Ende Septembers noch gleich gewesen sein [44]). Auch diese

[43]) Dufour in der Gazette de Lausanne. Nr. 97. 14 Août. Supplément.
[44]) Neujahrsblatt der naturf. Gesellsch. in Zürich, p. 14.

Quellen fliessen seit dem Erdbeben dauernd und als klare Bäche, insbesondere schreibt mir Herr Studer dies von der „neuen Quelle an der Thalstrasse im Grunde ausserhalb der Neuen Brücke", welche klar geworden sei, „die Erde, das Gestein u. s. w., worüber sie fliesst, bleibt aber kupferfarbig". Es färbten sich nämlich alle Steine im Rinnsale dieses Wassers nach kurzer Frist orangegelb, indem sich Gelbeisenocher auf denselben absetzte. Später ward diese Färbung immer mehr rothgelb bis rothbraun, indem der Gelbeisenocher in Brauneisenocher überging. Der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydule, von dessen Umwandlung an der Luft diese Färbung herrührte, verrieth sich mir selbst durch den Geschmack einigermassen. Mit „Schwefel", an welchen die Laien durch die anfängliche Färbung sogleich erinnert wurden, und vulkanischem Feuer, welchem später die „rothe" Färbung wohl zugeschrieben werden sollte, hatte die Erscheinung natürlich nicht das Geringste gemein. Sehr überraschend war der Anblick allerdings und um so mehr, wenn man einen der so intensiv rothbraun gefärbten Steine zerschlug und dann einen schneeweissen Dolomit oder Kiesel mit silberweissem Talke im Bruche erblickte (vergl. II, 153. 154). — Während diese Bäche früher gar nicht vorhanden gewesen waren, blieb dagegen der Wasserzufluss anderer, welche an demselben Thalgehänge bisher existirt hatten, seit dem Erdbeben aus und ihre Rinnsale lagen trocken.

Törbel. Über die Wirkung des Erdbebens in diesem nordwestlich über Stalden, auf der höheren Thalstufe gelegenen Dorfe giebt Herr Pfarrer Tscheinen die folgende Nachricht. „Um 1 Uhr und 10 Minuten fünf bis sechs blitzschnell auf einander folgende Donner mit so furchtbaren Erdbebenstössen, dass mein Haus aufwärts rechts, links und gegen Mittag schwankte, doch ohne besonderen Schaden, mit einem furchtbaren Getöse; das Gewölbe der Kirche stürzte ein, warf die Orgel sammt der oberen Galerie herunter, zerschmetterte selbe sammt der Kanzel, Betstühlen, Statuen, Seitenaltären, Steinplatten des Bodens und Staffeln des Chors. Die Eisenbänder oder Schlüssel wurden wie schwacher Eisendraht an die Wände gedrückt und die dicken Holzbäume, ebenfalls Bindschlüssel, wie Schwefelhölzchen zerbrochen. Während diesem

Schreckensgetöse und der Kirchenverwüstung befand sich ein Mann in der Kirche, der wie durch ein Wunder am Leben blieb. Eben zur selben Zeit schrieen viele Leute, so um die Kirche liefen: „der Thurm fällt, der Thurm fällt." Wirklich schwankte er mehrmals eine Klafter gegen Mitternacht und zurück. Ein neuer, gewaltiger Donner machte die Erde schwanken, der hohe Thurm wankte stark gegen Süden und langsam nur in die vorige Stellung. Abermals brüllte es unter uns, so dass Viele meinten, es müsse sich die Erde öffnen. „Flieht, flieht!" riefen die Leute, „der Thurm stürzt auf uns." Es war wirklich schauerlich, wie ein hohes neues Thurmgebäude gegen uns wankte und seine majestätische Verbeugung machte. Mein Haus, hart am Thurm, stand in der grössten Gefahr, zertrümmert zu werden; doch Gott schonte der Hütte des Armen, der Thurm fiel nicht. Denke man, so gross war der Schrecken der Bewohner, dass man erst dann die Verwüstung der Kirche wahrnahm, als aus den Staubwolken, welche sich aus den Pforten wälzten, ein schneeweisser, ganz blutiger Mann hervorkroch; es war der schon Erwähnte, schwer, doch nicht lebensgefährlich verwundet. Auf den ersten Stoss folgte, wie in St. Nikolas, ein so grauenvoller Lärm, dass die Leute todtenbleich einander anschauten und mit zitternder Stimme ausriefen: „Der jüngste Tag, Jesus Maria, der jüngste Tag!" — Es war wirklich ein so grässliches Getöse, Poltern, Rauschen, Fallen und Stürzen, dass man hätte meinen können, Visper-Thal sei unter seinen Bergen begraben und wir als Zuschauer bestimmt. Was Allem noch mehr Grauen beilegte, war der dichte Nebel, in den Alles eingehüllt war. Nicht zu vergessen, dass beim ersten Stosse die fünf Glocken im Thurme alle anschlugen, Leute auf den Strassen niederfielen, das Vieh auf den Weidplätzen einige Minuten lang in starrer Unbeweglichkeit mausstill sich verhielt, die Hirten am Grase sich festhielten."

Törbel wurde ausser den Beschädigungen der Häuser, welche hier ähnlich litten, wie zu St. Nikolaus, Grächen und Stalden, gleich Visp-Terminen besonders hart durch die Zerrüttung des Gebirges betroffen, in Folge dessen die Quellen versiegten, welche bisher den Ort mit Wasser versorgten. Die Wasserleitungen der Bergwiesen wurden unterbrochen; ein empfindlicher und schwer ersetzbarer Verlust!

Das Versiegen der alten Quellen nahm bei den späteren Erschütterungen hier noch zu; dagegen traten auch hier vielfach neue Quellen auf, indem die Wasser nur ihre Wege änderten.

Ähnliche Zerstörungen, wie Törbel, erfuhren auch die auf dem nämlichen Gebirgsstücke, zwischen dem Visp- und Turtman-Thale liegenden Dörfer Bürchen, Unterbäch, Eischol u. s. w. — Zu Bürchen wurden zwei Kapellen in sehr baufälligen Zustand versetzt; zu Unterbäch bekam das Gewölbe der Kirche einen Riss. An Häusern und Ställen überall die nämlichen Beschädigungen. Zeneggen, das Dorf, welches Visper-Terminen gegenüber hoch über der linken Seite des Visp-Thales liegt, verlor das Kreuz von der Kirchthurmspitze.

Obgleich ohne bestimmtere Begründung, mag doch angeführt werden, dass die Bewohner von Z'brunnen, einem Weiler eine Stunde unterhalb Törbel gegen Stalden, nach Herrn Tscheinen's Mittheilung, fest behaupten, ihre ganze Gegend habe sich bei dem Erdbeben um mehr als zwei Schuh gesenkt.

In der Gemeinde Bürchen hat sich das Ausgehende einer beträchtlichen Schichtenfolge durch einen der Streichungsrichtung entsprechenden Bruch von dem Schichtenkörper getrennt. Längs dem ganzen Felsgrat, welcher den Namen Hoch-Kastler führt, zieht sich dieser Bruch, eine halbe Stunde weit verfolgbar, bis oberhalb Albenried dahin[44a]).

Von glaubwürdigen Männern wurde Nöggerath berichtet[45]), dass in der Gemeinde St. Gerbern durch die Erschütterung die Rasendecke auf eine bedeutende Strecke losgetrennt worden sei und sich in grösseren Lappen so aufgerollt gefunden habe, wie die Tabaksblätter der Zigarren. Diese, so hingestellt, höchst befremdlich klingende Beschreibung passt auf eine Erscheinung, welche sich theilweise auch an dem Abhange von Grächen beobachten liess und welche ich in noch viel vollkommnerem Grade bei einem Bergschlipfe bei Biberegg, im Kanton Schwyz, im August des Jahres 1851 (vergl. I, 348) beobachtet habe. Der an steilen Gehängen über erweich-

[44a]) Favre (Arch. des sciences nat. et phys. Vol. 33, p. 311) versetzt diese Örtlichkeiten irrthümlich in den Kipfer-Wald.

[45]) Die Erdbeben im Vispthale etc. p. 28.

tem Letten abschlüpfende Rasen bildet Falten, welche sich überschlagen und bei weiterem Abrücken geradezu aufwickeln, wie ein Rolltuch.

Visp (vergl. II, 115). Fischbach, Vispach oder Visp ist ein Flecken, aus etwa 130 Häusern bestehend, von denen die meisten aus Stein, ziemlich viele jedoch auch aus Holz im Blockhausstyle erbaut sind. Das Mauerwerk der Steingebäude ist auch hier fast durchweg nur aus Bruchstücken und Geschieben von unregelmässiger Form und ungleicher Grösse mit sehr reichlichem, aber wenig haltbarem Mörtel zusammengesetzt. Die Thürfassungen und die Umgebungen der Fenster, sowie sehr häufig auch noch die aufrechten Kreuzstöcke der Fenster bestehen fast durchweg aus regelmässig gehauenen Steinpfosten (Studen). Die Häuser sind grossentheils sehr unregelmässig angelegt und eingerichtet. In den hohen, kahlen Wänden befinden sich meistens in sehr verschiedener Höhe nur wenige, meistens kleine Fenster, deren Unordnung von aussen gar keine durchgehende Abtheilung des Innern in Stockwerke erkennen zu lassen pflegt. Nach Italienischer Redeweise, die sich hier an der Simplon-Strasse geltend macht, wo sich dem Walliser Deutsch und Französisch schon viele Italienische Reden beimischen, werden die grössten dieser Steingebäude wohl als „Paläste" bezeichnet, und da die Familien, in deren Besitz dieselben sich befinden oder früher befanden, ehedem den Adelsgeschlechtern des Landes angehörten, so heissen diese alten, unschönen und schon lange vor dem Erdbeben durchweg polterig und verfallen aussehenden Steingebäude in den Beschreibungen von Visp meistens „Adelspaläste". Man darf mit dieser Bezeichnung jedenfalls keine Petersburger oder Berliner Vorstellungen verbinden, sondern höchstens solche, wie man sie in den engsten und verlorensten Strassen einer herabgekommenen Deutschen Reichsstadt bei einem erhalten gebliebenen, meist aber von unbemittelten Familien bewohnten, alten Patrizierhause gewinnt. — Die Holzhäuser sind in der landesüblichen Weise aus waldkantig behauenen Balken erbaut, welche nach den vier Hauptwänden und nach den innern Scheerwänden einfach über einander gelegt und blos an ihren Enden mit Ausschnitten in einander gekreuzt werden, so dass an jeder Hausecke zwei Reihen von

Balkenköpfen im Winkel hervorragen und ausserdem an den äusseren Wänden Reihen hervorragender Balkenköpfe die Scheerwände des Innern sichtbar bezeichnen. Diese Balkenhäuser mit flachen, steinbeschwerten Bretterdächern haben einen Unterbau von Mauerwerk, auf welchem das tragende Balkengeviert der Wohnhäuser unmittelbar ruht, während die Speicher in der oben (Seite 85) bereits beschriebenen Weise auf vier oder acht ellenhohen Tragpfosten ruhen, deren jeder als eine Art von Säulenknauf eine roh zugehauene, mühlsteinähnliche Steinplatte trägt, welche den Mäusen unmöglich macht, in die luftigen Speicher zu gelangen, während die Menschen mit Hülfe einer Leiter in die hoch über dem Boden befindliche Thür steigen.

Der plötzlich, der ungenauen Zeitangabe nach um 1 Uhr[46]), eingetretene Stoss des Erdbebens, welcher mit einem Getöse verbunden war, genügte, um fast den ganzen Flecken Visp zur Ruine zu machen. Das Getöse wurde vom Pfarrer als ein knallartiges bezeichnet, vom Wirthe zur Sonne dagegen als starker unterirdischer Donner, dem ein gewaltiges Brausen und Erzittern folgte[47]). Der Thurm der Hauptkirche, St. Martini, die „obere" oder „Adelskirche" genannt, welche auf einer Felsenklippe über dem rechten Ufer des Visp-Baches sich erhebt, stürzte sogleich theilweise ein. Die ganze obere Kuppel, deren durchbrochene Bauart auf dem alten Byzantinischen Gebäude einen so malerischen Anblick gewährte und eine Zierde der Ansicht des Ortes bildete, brach zusammen. Dabei sank der Glockenstuhl mit den Glocken in das Innere des stehen gebliebenen Theiles des Thurmes hinab, wobei eine der Glocken beschädigt sein soll, während die Kuppel und die Säulen seitwärts hinabstürzten und in den Pfarrhof fielen. Das Kreuz von Eisen schoss in der Richtung gen O20N gerade auf das Dach des Pfarrhauses, welches nahe an der Kirche steht, und schlug hier durch Dach und Decke in eins der Zimmer. Der stehen gebliebene Haupttheil des Thurmes, welcher etwa 120 Schuh hoch sein mag, bis zur Platte, deren Galerie grossentheils herabgeschlagen war, liess nur sehr ge-

[46]) Giebel a. a. O. Seite 1.
[47]) Ebendaselbst, Seite 3.

ringe Spuren von Rissen in seinem guten Mauerwerke erkennen. — Das schöne, mit Freskogemälden verzierte, aus regelvoll behauenen Werkstücken von Kalktuff erbaute und mit gutem Mörtel verbundene Gewölbe der geräumigen Kirche stürzte mit der Thurmkuppel gleichzeitig ein und bedeckte, Alles, was im innern Raume der Kirche vorhanden war, zerschmetternd, den ganzen Boden zwischen den Umfassungsmauern gleichmässig eine Elle hoch mit Schutt und unerkennbaren Trümmern von zerschlagenen Bänken, verbogenen Orgelpfeifen und hülflosen Heiligenbildern. Nur über dem Hochchore blieb ein Theil der Wölbung stehen und schützte so den Altar und die Heiligthümer vor der nämlichen Zerstörung. Die Eisenstangen, mit welchen das Gebäude von Pfeiler zu Pfeiler verankert war, zerrissen oder wurden aus dem Mauerwerke herausgebrochen, niedergeschlagen und mannigfach verbogen. Die aus quarzigem Glimmerschiefer in regelmässiger Maurung aufgeführten Wände waren stehen geblieben, doch vielfach von beträchtlichen Rissen durchzogen, deren Verlauf vorherrschend ein senkrechter war. Die artigen Säulen der offnen Halle an der Westseite der Kirche, auf dem Rande der Klippe über der Visp, waren wohlerhalten, aber das Gewölbe dieser Säulenhalle zeigte sich schauerlich zerklüftet, so dass man kaum darunterhin zu gehen wagte. — Nach der Wegräumung des Schuttes aus dem Innern der Kirche zeigte sich, dass die Steinplatten, mit welchen der Fussboden in der Mitte des Gebäudes belegt war, meist alle zertrümmert, gänzlich verschoben und aus ihrem Lager gelöst waren. Die schweren Holzdielen, welche längs der beiden Langseiten des Kirchenschiffes, da, wo die Bänke gestanden hatten, den Fussboden bildeten, waren in der Mitte ihrer Länge gehoben, oft einen Fuss hoch, und meist nach der Breite zerbrochen, und die beiden Stücke, welche zum Theil noch in den Holzfasern zusammenhingen, waren flach dachförmig zusammengeneigt [48]). Diese Zerstörung war indessen gewiss nicht als eine unmittelbare Wirkung des Erdbebens, sondern als eine Folge des Sturzes der Gewölbemasse zu betrachten.

Die zahllosen Schädel des Beinhauses an dem südlich der

[48]) Nöggerath a. a. O. p. 13.

Kirche angränzenden Platze schienen, wie die Töpfe in dem Geschirrladen zu Stalden, von den Erschütterungen nicht im Mindesten gerüttelt worden zu sein, sondern schauten in alter Ordnung hohläugig auf die hohläugige Ruine der Kirche.

Wie der „oberen", so erging es im Wesentlichen auch der „unteren" oder „Bürger-Kirche" zu „Unserer Lieben Frauen". Zwar blieb hier der schlanke und mit leicht beweglichem Spitzdache versehene Thurm, welcher seit Jahren durch Baufälligkeit Besorgnisse erregt hatte, vollkommen aufrecht und unversehrt. Aber das Gewölbe der Kirche selbst brach hier noch vollständiger, als dort, zusammen und zertrümmerte im Sturze ausnahmslos alle Gegenstände, welche sich im Innern des Gebäudes befanden. In den baufälligen Thurm wagte sich schon nach einigen Tagen, während die Erdstösse sich noch häufig wiederholten, ein tollkühner Waghals, um das unzerrüttet gebliebene, nur durch den ersten Stoss gleich zum Stillstande gebrachte Uhrwerk wieder in Gang zu setzen, da die Bevölkerung schmerzlich den gewohnten Glockenschlag vermisste. Die Mauern der Kirche waren so erschüttert und von Rissen durchzogen, dass die Bauverständigen die völlige Abtragung derselben fast für unvermeidlich hielten.

Alle steinernen Häuser im ganzen Flecken bekamen mehr oder minder bedeutende Mauerrisse. Was immer hervorragte, Zinnen, Erkner, Thürmchen, stürzte nieder; kein Schornstein blieb aufrecht; ganze Mauern sanken prasselnd zusammen, die Dächer brachen nach oder blieben auch wohl in grausiger Schwebe, halb ihrer Steinplatten entledigt, über der dreiwandigen Ruine hangen. Überall sah man in dem äusseren Stuck der Wände die Spuren innerer Zerklüftungen und Risse, welche theils von unten schräg aufwärts zu verlaufen schienen, meistentheils dagegen deutlich nachweisbar von obenher schräg niederwärts vorgedrungen waren. Auch klafften die Risse oben fast überall merklich stärker, als unten, wo sie sich verloren [49]), zum sichern Zeichen, dass nicht etwa Zerreissungen und Berstungen des Erdbodens sich aufwärts in die Gebäude fortgesetzt hatten, sondern dass die Mauern, unfähig, den Wellenbewegungen

[49]) Giebel a. a. O. p. 6. 7.

des Grundes im Ganzen sich anzuschliessen, sich stückweis denselben angeschlossen und eben dabei sich zerstückelt hatten. An manchen Gebäuden wurden gerade die Eckpfeiler herausgesprengt. An anderen lösten sich neben den klaffenden Rissen, bevor diese sich wieder schlossen, ganze Mauerstücke los und liessen, herabdonnernd, eine furchtbare Bresche zurück. Besonders die Wandstücke zwischen unteren und oberen Fenstern, wo solche nicht allzu entfernt über einander vorhanden waren, wurden von Spalten durchrissen, indem offenbar der Mauerkörper da, wo er mehrfach von Fensteröffnungen durchbrochen war, am Wenigsten hatte Widerstand leisten können. Die Bewegungen des Erdbodens wurden hier nicht mit Gleichmässigkeit fortgepflanzt und bewirkten somit Trennungen der stärker bewegten und der minder in Bewegung gesetzten Theile. Die steinernen Kreuzstöcke der Lichtöffnungen selbst waren verschoben, aber meistens nicht so stark, dass die wagerechten Stücke der steinernen Brustbänke und Oberschwellen gänzlich herausgefallen wären. Jedes Haus zeigte indessen neue Eigenthümlichkeiten der Zerrüttung. Im Allgemeinen waren von den Häusern die vier Wände meistens stehen geblieben, wenngleich von diesen Wänden manche eine bauchige und wellenförmige Oberfläche angenommen hatten. Sehr viele Mauern liessen nach dem Stosse äusserlich nicht mehr erkennen, wie furchtbar sie während der schrecklichsten Augenblicke zerrissen waren, bis die in ungleichem Grade und nicht ohne merklichen Zeitunterschied durch die Mittheilung des Stosses in Bewegung gesetzten, in ungleichem Masse entweder durch die weitere Übertragung des Stosses an andere Gebäudetheile gehemmten, oder aber frei der Bewegung gefolgten Theile sich mehr oder weniger in der Ruhelage wieder vereinigen konnten. An manchen Häusern waren Mauerstücke zwischen zwei über einander befindlichen Fenstern im Augenblicke der Klaffung der mehr oder weniger senkrecht durchsetzenden Spalten niedergestürzt und so erschienen, nachdem sich die Spalten wieder geschlossen hatten, solche Mauern durchlöchert, wie wenn die fehlenden Stücke herausgeschossen oder durch eine in wagerechter Richtung wirkende Kraft herausgeschlagen wären, und gaben Leuten, welche sich nicht vorzustellen wussten, in welcher Weise diese Zerrüttungen erfolgt waren, zu den selt-

samsten Schlüssen und Aufstellungen sehr übel begründeten Anlass. Eine bestimmte und durchgängige Richtung der Bewegungsfortpflanzung aus den vorliegenden Wirkungen abzuleiten, schien mir völlig unmöglich. An jedem Gebäude, ja, oft an den verschiedenen Theilen eines und desselben Gebäudes, hätte man zu ganz verschiedenen Schlüssen gelangen können. Die Menge der ablenkend einwirkenden und in ihren Wirkungen sich vereinigenden Verhältnisse war viel zu gross, als dass eine einfache Grundrichtung der Bewegung sich hätte zu erkennen geben können. An einem Gebäude, welches am Ausgange des Ortes, gegen das Visp-Thal hin, einsam an einer Wegscheide, in der Nähe des Wegweisers, steht, waren die Wände an der südwestlichen und an der nordöstlichen Ecke von abwärts zusammenlaufenden Rissen durchzogen, so dass hier die zerrüttende Bewegung in der Richtung des Eckendurchmessers dieses Gebäudes unter demselben dahin gegangen zu sein schien.

Da so Vieles, was in der Bewegung weit aus der lothrechten Stellung gewichen und auseinander gerissen war, sich vollkommen wieder eingestellt und zusammengefügt hatte, so bezeugte bei den meisten grösseren Häusern nur das Innere, wie furchtbar die Bewegung gewesen war. Durch das Ausweichen der Wände waren die Gebälke aus ihren Lagern gezogen und die Stockwerke ganz oder theilweise niedergebrochen. In einigen dieser Häuser war selbst der unterste Boden in den Keller hinabgesunken. Die steinernen Wendeltreppen waren zusammengestürzt. Ein Mensch, vor dessen flüchtigem Fusse die Treppe niederprasselte, konnte nur durch das freiwillig sich öffnende Fenster der Gefahr des im Einsturz begriffenen Hauses entrinnen. Fussböden, Scheerwände und Treppen bildeten im Innern einiger Gebäude, deren äussere Mauern nur wenige Beschädigung verriethen, ein Ruinengewirre, in welchem Hausgeräthe und selbst Kleider nicht fehlten. Im Gasthofe zur Sonne, welcher nördlich an der durchführenden Hauptstrasse des Rhodan-Thales, etwas ausserhalb des Fleckens, liegt, sass gerade eine Gesellschaft von Reisenden an der Mittagstafel im ersten Stockwerke, im Saale der östlichen Seite des Hauses, darunter eine Dame, ein Mitglied des Staatsrathes und der Strassenaufseher des Kantons,

Nichts hatte sie gewarnt, nichts eine drohende Gefahr auch nur einen Augenblick vorher angekündigt. Es war ein Moment, in welchem die Decke über dem Speisesaale in diesen herab und mit dem Boden des Speisesaales selber hinab in's Erdgeschoss stürzte. Jene Herren sassen an dem oberen Ende der Tafel, auf dem Theile des Fussbodens, welcher in allen drei Stockwerken unversehrt stehen blieb. Aber im Begriffe, da der Sturz begann, gegen die Thür hin zu flüchten, wurden sie mit hinabgezogen. Indessen kam die ganze Gesellschaft, kaum ein wenig geschunden und mit zerrissenen Kleidern, glücklich mit dem Leben davon. Derselbe Gasthof steht noch heute, ja, man hat die Gebälke und Böden theilweise wieder in die alten Lager legen können. Grauenhaft allerdings sah, selbst nach eilfertiger, vorläufiger Wiederherstellung, das Innere des Gebäudes aus, in welchem ich gleichwohl übernachten konnte. Überall sah man Spuren frischer Mauerung oder Verputzung. Breite Spalten, mit Mörtel verstrichen, liefen in den Wänden durch Getäfel und Tapeten. Auf meinem Schlafzimmer zogen sich einige dieser unheimlichen weissen Striche handbreit durch die Wand neben dem Bette. Die Thüren liessen sich nicht schliessen, ebenso wenig die Fenster; überall war kein rechter Winkel geblieben und kein Flügel passte daher mehr in seinen Rahmen. Ich muss auch gestehen, dass der ganze Aufenthalt in dem Gebäude, ebenso wie im weissen Kreuze zu St. Nikolaus, wo ich einen ähnlichen Zustand fand, nicht gerade wohlthuend war; denn bei jedem dreisteren Schritte schütterte der Boden, wie das Verdeck eines Dampfschiffes; man konnte sich des Gedankens nicht erwehren, dass es vielleicht nicht einmal eines neuen Erdstosses bedürfe, damit dieses ganze Haus plötzlich zusammenstürze; aber die Abordnung von Bauverständigen, welche im Auftrage der Regierung einige Tage nach dem Erdbeben alle Häuser von Visp untersuchte, hatte noch Zutrauen zu seiner Festigkeit gehabt, und wirklich steht es noch heute und gilt für völlig wiederhergestellt.

Man will auch bemerkt haben, dass an einzelnen Häusern, deren Mauern verhältnissmässig nicht sehr zerrüttet waren, die sehr schwere, aus dicken Schieferplatten bestehende Dachbedeckung, auch der Dachstuhl zum Theil, abgeworfen

war [50]). Diese Erscheinung, in Betreff deren ich etwas Bestätigendes nicht zu sagen vermag, besitzt nicht geringe Ähnlichkeit mit der Zerrüttung der Brustmauern der übrigens unbeschädigt gebliebenen Kinnbrücke und Neuen Brücke (vergl. Seite 93 und 98).

Der Ausbesserung bedürftig waren in Visp alle steinernen Häuser ohne Ausnahme; der Wiederherstellung fähig wurden übrigens auch fast alle befunden, wie kleingläubig man auch in den ersten Tagen nach dem schreckensvollsten Ereignisse kaum einige noch wieder in Stand setzen zu können geglaubt hatte.

Die hölzernen Gebäude, sowohl die unmittelbar auf Grundmauern ruhenden Wohnhäuser, als auch die auf Pfosten und Steinplatten gestellten Speicher, liessen in diesem Orte gleichfalls sehr vielfache Beschädigungen erkennen. Das denselben von mehreren Seiten ertheilte Lob der Sicherheit war sehr wenig begründet. Gerade an der engen Strasse, durch welche man vom Posthause zum Gasthofe zur Sonne zu gehen hat, war ein sehr grosses Gebäude der letzteren Art durch Umschlagen der Tragpfosten in eine den völligen Umsturz drohende Stellung gerathen. Es lag von der Strasse zurückgeneigt gegen Südwesten, woraus man auf die entgegengesetzte Richtung der Bewegung schliessen darf, durch die es zu Falle gebracht war. — Auch an anderen ähnlichen Gebäuden, welche nicht gerade umgestürzt waren, will man bemerkt haben, dass sie um einige Schuh, aber von Nordwest gegen Südost, verschoben seien [51]). So scheint es, dass auch hier ein sicherer Schluss auf die allgemeine Bewegung der Bodenerschütterung sich nicht bilden lässt. Die Beschaffenheit jeder einzelnen Stelle des Grundes, die Art und Weise der Grundmauerung der Bauwerke auf demselben, die innere Beschaffenheit des Mauerwerkes, der Zusammenhang des Oberbaues mit dem Unterbaue und aller Theile eines jeden Gebäudes unter einander, kurz, sehr viele gar nicht zu zergliedernde Einzelnheiten mussten in dieser Beziehung ihren „zufälligen" Einfluss üben. — Beobachter, welche Visp noch in den letzten Tagen des Juli

[50]) Nöggerath a. a. O. p. 13.
[51]) Nöggerath a. a. O. p. 14.

sahen, behaupteten, dass im Allgemeinen die Schornsteine gegen Süden gefallen seien — ein Verhältniss, welches auf ein Vorherrschen der Bodenbewegung gegen Norden hin schliessen lässt, da die Essenköpfe vermuthlich durch ihre Beharrung zu Falle gekommen sein werden.

In Betreff der allgemeinen Vorstellung, welche man sich von dem Anblicke zu machen hat, den der Flecken Visp unmittelbar nach den heftigsten und zerstörendsten Erschütterungen gewährte, verdient es hervorgehoben zu werden, dass Reisende, welche dem Flecken nahten und von der Verwüstung desselben gehört hatten, stets mit Verwunderung bei der Annäherung an denselben die Wahrnehmung von Trümmerhaufen oder vereinzelt stehen gebliebenen Mauern gänzlich vermissten. Vielmehr sah der Ort ganz wie gewöhnlich aus — nur den Mangel der Kuppel des Kirchthurms bemerkte man wohl, auch den Mangel aller hervorragenden Schornsteine. Sonst schien Alles in seinem gewöhnlichen Zustande zu sein. Erst beim Eintritte in die Strassen nahm man die Zerstörungen und Beschädigungen wahr, noch mehr beim Eintritte in die Häuser.

In den Strassen des Fleckens zeigten sich Risse im Boden, aus welchen kalte Quellwasser hervorrannen. Dass dieselben, auch nur im ersten Augenblicke ihres Ausbruches, „heiss" oder überhaupt von höheren Wärmegraden, als das Wasser der benachbarten Visp, gewesen seien, war eine blosse Erdichtung erhitzter Einbildungskraft furchterfüllter und mehr oder weniger von plutonischer Geologie angesteckter Reisenden.

Die von Ost gegen West in den Flecken einführende Strasse war vor dem Gasthofe zur Post querüber durch einen, dem Ausgange des Thales entsprechend, von Süd gegen Nord verlaufenden Riss gespalten, welcher anfänglich einige Zolle breit gewesen sein soll, sehr bald aber sich völlig wieder schloss. Andere Risse verliefen in anderen Richtungen, besonders von Ost nach West. Sie betrafen zunächst nur das Schuttreich, welches im Thalgrunde überall den Felsenkern völlig bedeckt, und rührten von einer Zusammenrüttelung und Zusammenschiebung dieser lockeren Massen her. Doch schienen sie hier unmittelbarer mit den Wellenbewegungen des ganzen Erdbodens selbst zusammenzuhangen, als an den Abhängen der Thalwände. Eine gewisse Gleichläufigkeit war bei

manchen derselben nicht zu verkennen. Nöggerath fand[52]), dass sie auch wohl durch Gartenmauern (jedenfalls blos lockere Steinaufsetzungen) hindurchsetzten. Derselbe beobachtete in einem mit einer Mauer eingefassten Garten, welcher früher ganz eben gewesen war, wellenförmige Erhöhungen und Vertiefungen, welche einen Höhenunterschied von ein bis zwei Fuss darstellten.

Auch die feste Felsklippe, welche die Martinskirche trägt, zeigte, wie die zu derselben hinanführende Strasse, scharfe und deutliche Zerklüftungen. Diese Klüfte setzten allerdings gerade durch die Steinschichten nieder. Aber sie waren nur sehr gering, und weit entfernt, der Vorstellung von einem Ausbruche aus dem „Innern" der Erde irgend einen Anhalt zu bieten, trugen sie vielmehr ganz das Ansehen von Sprüngen, welche der mächtig erschütterte Fels durch seine eigene Last erlitten haben mochte. Ein solcher Spalt soll freilich „½ bis 1 Fuss" breit gewesen sein[53]) — ich habe keinen solchen gesehen, auch Nöggerath sah nur „wenig geöffnete" Klüfte. Übrigens ist der betreffende schiefrige Fels an Klüften ausserordentlich reich, und es ist nicht leicht, mit Überzeugung zu sagen, welche dieser Zerklüftungen neu entstanden waren. Staub- und Erdeinschüttung und Spinnen- und Insektenbehausungen können wohl ein höheres Alter derselben wahrscheinlich machen, möglicherweise selbst beweisen, aber der Mangel dieser Merkmale kann nicht ebenso gewichtige Gewähr für das entgegengesetzte Urtheil bieten.

Da das Bette der Visp auf ihrem eigenen Schutte, den sie im Ausgange ihres Thales und im Rhodan-Thale angehäuft und ausgebreitet hat, bedeutend — bis zu 13 Fuss — höher liegt, als der untere Theil des Fleckens, so erklären sich aus den Zerrüttungen des Schuttgrundes die zahlreichen Quellausbrüche vollkommen. Letztere kamen nur in diesem tieferen Theile der Ortschaft zum Vorscheine. Es war Visp-Wasser, welches die Quellen nährte, und stimmte daher mit diesem völlig überein. — Ein Springbrunnen, welcher seit einer langen Reihe von Jahren sein Wasser verloren hatte,

[52]) A. a. O. p. 15.
[53]) Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft zu Zürich. 1856. p. 15.

begann gleich nach dem ersten Erdstosse am 25. Juli wieder zu sprudeln. Das Gasthaus zur Sonne, obwohl bedeutend unter dem Spiegel der Visp gelegen, hatte stets einen sehr trocknen Keller; seit der ersten Erschütterung aber drang Wasser in denselben ein, und dieses vollkommen klare Wasser war bei Giebel's Besuch des Ortes (am 2. und 3. August) noch nicht wieder gesunken [54]). Im Innern einiger anderer besonders stark zerstörten Häuser brach ebenfalls Wasser hervor, so dass diese ganz in Sumpf gesetzt wurden. Bei keiner dieser Quellen war das Wasser von dem der Visp irgend unterscheidbar. Alle verschwanden im Laufe der nächsten Tage, Wochen oder Monate wieder, indem vermuthlich ihre Zugänge vom Flusse her sich wieder verdrückten. — Wo, dem unteren Theile des Fleckens gegenüber, am steilen (linken) Felsenufer, die Schiessscheibe aufgestellt ist, sahen mehrere Personen während des ersten Stosses das Wasser sich zu einem Kegel von sehr bedeutender Höhe erheben und sogleich wieder zurücksinken [55]). Nach der Beschreibung von Augenzeugen und dem bestimmten Merkmale der erwähnten Scheibe, bis zu deren Höhe das Wasser sich erhob, muss der Kegel desselben an 20 Fuss betragen haben. Die Erscheinung erklärt sich natürlich blos durch die Bewegung des Bodens [56]). Es mag unter dem Grunde der Visp mit Wasser erfüllte Felsgeklüfte geben, deren Inhalt bei der Bewegung augenblicklich ausgepresst wurde.

Das Wunderbarste bei dem furchtbaren Schlage, von welchem Visp betroffen wurde, und bei den entsetzlichen Wirkungen, welche derselbe mit seinen Nachbebungen hervorrief, ist der fast unbegreifliche Umstand, dass auch nicht ein einziger Mensch bei demselben das Leben verlor, ja, dass in der ganzen Gemeinde nicht einmal eine erhebliche Verletzung eines Menschen zu beklagen war. Als die Mitglieder jener Tischgesellschaft, welche mit ganz geringen Hautschürfungen und etwas beschädigten Kleidern bei dem Einsturze der Fussböden und Decken davon kam, sich entronnen unter freiem Himmel wiederfanden, wussten sie selbst kaum, wie es mit

54) Giebel a. a. O. p. 8.
55) Ebendaselbst a. a. O.
56) Nöggerath a. a. O. p. 17.

ihnen gegangen sei und welcher Glieder und Fluchtöffnungen sie sich bedient hätten, um aus den gestürzten und noch stürzenden Trümmern zu entkommen. So erging es Vielen. Zwar mochten schon Manche der Bewohner nach der Mittagsruhe wieder in's Freie gegangen und zu ihren ländlichen Arbeiten zurückgekehrt sein; doch gross war die Zahl der in den Häusern Befindlichen. Als der schrecklichste Augenblick vorüber war, bot der durchaus regellos und grösstentheils eng gebaute Ort nach allen Ausgängen hin den Anblick einer rasenden Flucht dar. Zwischen allen Häusern, durch die aufsteigenden Staubwolken, die auch aus Thüren und Fenstern der Gebäude drangen, stürzten schreckensbleiche Menschen hervor, Männer und Weiber, Alte und Junge. Aus innerm Triebe suchten Alle das Freie zu gewinnen; kaum hatten Einige Zeit und Besinnung gefunden, einander zuzurufen. Alle handelten aus eigenem Drange auf ähnliche Weise. Draussen unter dem Walde von Obst-, Kastanien- und Nussbäumen, welcher über dem üppigen Grasteppich an der Ostseite des Fleckens sich ausbreitet, dem einzigen geschützteren Platze, ausser dem sumpfigen Rhodan-Grunde, wo die von den Bergen in Bogensprüngen herabsausenden Felsen minder zu fürchten waren, fand fast die ganze Bevölkerung sich zusammen. Einzelne Gruppen irrten hierhin und dorthin auf der Landstrasse und zwischen den Gärten und Rebbergen. Nicht Wenige machten sich ohne Aufenthalt und ohne Besinnung auf den Weg und zogen, wie wenn sie nur ein Grab hinter sich liessen, ohne Verständigung mit den Ihrigen, ja, ohne Klage und ohne Anrede der Begegnenden, bis zu stundenweit entlegenen Ortschaften.

Erdbeben muss man erlebt, selbst verspürt haben, um sich eine Vorstellung machen zu können von dem unbeschreiblichen Eindrucke des Schreckens, welchen sie hervorbringen. Ihnen widersteht kein sittlicher Muth — denn es fehlt jede Frist zur kürzesten Überlegung, es fehlt das Bewusstsein dessen, was vorgeht. Einzig der Trieb der Selbsterhaltung bewegt noch die Glieder, nicht die Seele, welche vom Schrecken gelähmt oder gefesselt scheint.

Es war ein grausiger Tag für die unglücklichen Bewohner des Visp-Thales. Lange kam in ihnen kein anderer

Gedanke auf, als dass das Ende der Welt gekommen sei. Man muss sie kennen, diese Gebirge, von welchen man im Thale fast überall nur den Fuss erblickt, so steil man auch an ihnen emporschaut, und über welchen erst die wahren Berge mit ihren eisumpanzerten Gipfeln sich erheben, man muss sie kennen, um zu begreifen, welchen Schrecken es hervorrufen mag, wenn diese Massen, deren jede einzelne Felsschicht eine unerschütterliche Mauer schien, wenn diese Sinnbilder der Festigkeit und der ruhenden Gewalt zitternd sich regen, wenn Sturz auf Sturz ein wildes Heer sich überschlagender Felsen von ihren Zinnen und Abhängen niederrollt, von Felsen, welche in der Höhe winzig klein erscheinen, aber gleichsam wachsen an Grösse, wie an Wucht und Schnelligkeit, indem sie herabdonnern, hier mit brausendem Gleiten, wie eine Lauine von Schutt, dort mit hastig entsetzlichen Sprüngen, durch welche im Thale die mächtigsten Bäume geknickt, niedergestreift, überwälzt, zermalmt werden. Furchtbare Schläge, wie das Springen verborgener Sprenggruben, dröhnten aus dem Boden herauf, stets von Zitterungen begleitet, so dass Anwesende versicherten, nicht sagen zu können, ob sie diese Schläge mehr gehört oder gefühlt haben.

Diese Schläge sind vielfach besprochen und meistens mit dem wälschen Ausdrucke „Detonationen" bezeichnet worden. Der treffliche Scheuchzer würde sie als „Putsche", „Knallputsche" oder „Chlapfe" bezeichnet haben. Den ersten Stoss des Bodens begleitete zu Visp ohne wahrnehmbaren Zeitunterschied ein solcher furchtbarer Schall aus der Tiefe. Fünf Minuten später sollen dann die Schläge begonnen haben, welche mit oder ohne fühlbare Erschütterung fast viertelstündlich bis zum andern Morgen hin sich wiederholten[57]). „Meist war es", so schreibt mir Herr Pfarrer Studer von Visper-Terminen, wo diese Schläge auch vorzugsweise häufig empfunden wurden, „ein schauerlicher einzelner Knall, wie wenn ein Fels losgesprengt würde, ohne Nachhall. Oft aber war es auch, als ob es unterirdisch donnere. Ende Juli und Anfangs August, zur Zeit, wo wir Nachts auf offenem Felde

[57]) Rion: Note sur les tremblemens de terre ressentis en Valais en 1855 etc. p. 5.

lagerten, war es ein über das andere Mal zu hören, als ob mit einem Holzklotze an die hohle Erde angeschlagen würde, und gleich darauf, als ob abgebrochene Felsstücke in die Tiefe hinabrollten. War schauerlich zu hören."

Von besonderen Zufällen aus der Nähe von Visp möge der Gefahr und unverhofften Rettung eines Häuschens erwähnt werden, welches von dem Sturze eines Felsblockes bedroht war. Die mächtige Steinbank kam herab und näherte sich mit wachsender Eile. Plötzlich zerklüftet sie sich beim Aufstossen auf einen festliegenden Stein und rechts und links nahmen die furchtbaren Hälften ihren Weg beiderseits weit neben dem Hüttchen vorüber.

Abends schon sah man bei Visp „ein Lager unter einer Gruppe von Nussbäumen aufgeschlagen", worin die Bewohner für die Nacht Zuflucht suchten. Aufgespannte Tücher und Fuhrwerke gewährten das einzige Obdach gegen Regen und Nachtkühle. Menschen und Thiere, Hausgeräthe aller Art, trafen sich da beisammen. Die Reisenden fanden kein gastliches Haus, kaum nothdürftige Nahrungsmittel.

c. *Der Hauptschlag im Matter- und Saas-Thale.*

Nachdem wir das geschlossene Gebiet der zerstörendsten Wirkungen des Erdbebens überblickt haben, mögen nun im Folgenden zunächst die Beobachtungen folgen, welche aus den übrigen Theilen der Visp-Thäler vorliegen.

Von St. Nikolaus thalaufwärts nehmen die Wirkungen in sehr raschem Verhältnisse ab. Alle Beobachtungen stimmen überein, dass man von Herbriggen (vergl. II, 156) aufwärts das Getöse des Hauptschlages früher hörte, als man die Erschütterung des Bodens fühlte. Auch war die Erschütterung hier nicht ein abwärts oder aufwärts fühlbarer Stoss, sondern eine wellenförmige Schwankung.

Ein Reisender, welcher sich mit seiner Begleitung beim Eintritte des Hauptschlages wenig oberhalb Herbriggen befand, beschreibt sein Erlebniss mit folgenden Worten[58]: „Mittwoch den 25. Juli, früh ½10 Uhr, verliessen wir Zermatt bei trübem Himmel, jedoch in der Hoffnung, dass es

[58]) Leipziger Illustrirte Ztg. Nr. 635. p. 155.

heller werden würde. Allein es begann zu regnen und bald goss es in Strömen vom Himmel herab. Die Wolken lagerten sich ganz tief in den engen Schluchten und eine unheimliche Schwüle (das Zeichen des Föhn! — V.), dem viertausend Fuss hohen Thale sonst fremd, erschwerte uns den Marsch. Durchnässt erreichten wir Täsch, und ich hatte Lust, daselbst zu bleiben; doch meine Begleiter trieben zur Weiterreise, um aus dem beengenden Thalkessel zu kommen. Auch fürchtete ich das Anschwellen der wilden, aus allen Schluchten hervorstürzenden Gebirgsbäche. Wir erreichten um zwölf Uhr Randa; aber auch hier wurde nicht gerastet, sondern wir wanderten weiter. Etwa um ¾1 Uhr waren wir ungefähr noch 15 Minuten von Herbriggen entfernt, als wir, über eine Matte schreitend, plötzlich ein fürchterliches, dumpfes Rollen hörten. Auf einmal schwankte die Erde unter uns, und eine kaum eine Elle hohe Einfassung von Steinen an einer Wiese stürzte ein und rollte uns in den Weg. Wir vermochten kaum, uns auf den Füssen zu erhalten. Die Schwankungen mochten kaum 6 bis 8 Sekunden gedauert haben, und noch konnte ich nicht zur Fassung kommen, da meine Frau, laut schreiend, mir in die Arme gestürzt war, als plötzlich ein tausendfältiges Donnern rings an den mit Wolken bedeckten Felswänden begann. Wir hörten, wie, unsern Augen noch verborgen, Felsblöcke und Steine ohne Zahl in die Tiefe gerollt kamen. Wohin sollten wir uns wenden? Sollten wir fliehen? sollten wir stehen bleiben? Konnten wir nicht jeden Augenblick zerschmettert werden? — Plötzlich wurde es in dem nahen Walde uns gegenüber lebendig: die stärksten Lärchenbäume und Fichten wurden niedergebogen und zerschmettert, denn riesige Felsstücke brachen durch die Waldung, Alles vor sich niedermähend. So standen wir mitten in diesem fürchterlichen Toben der uns umgebenden Natur völlig rathlos. Doch allmählig wurde es stiller; nur in den höheren Schluchten vernahmen wir noch einzelnes Getöse, bis auch hier die fallenden Steine ihre Ruheplätze gefunden hatten. Da kehrte endlich auch in uns Besinnung, Ruhe und Hoffnung zurück; wir waren wunderbar erhalten. Wir eilten nun nach Kräften, um in die Nähe von Menschen zu kommen, die uns, obwohl selbst schwach und elend, wie wir, ein Trost waren. Kaum zwei Minuten von

unserm Standpunkte entfernt, hatte ein furchtbarer Fels den Weg zerschmettert und wir kletterten mit Mühe darüber hin, während tief unter uns die Visp brauste. Nach etwa neun Minuten trafen wir eine Frau mit einem Kinde, welche von Herbriggen geflohen war; die rief: Jesus, die Kirche ist zusammengestürzt! — Auch hier war keine Rast."

Der Einsturz der Kirche von Herbriggen, den damals auch alle Zeitungen berichteten, war jedenfalls nur eine Vorstellung der schreckbetäubten Frau; denn obwohl dieses Gebäude nicht ganz unbeschädigt geblieben war, so sind die Spuren der Erschütterung an demselben doch gerade auffallend unbedeutend. Auch an den, durchweg aus Balken erbauten, Häusern von Herbriggen und Mattsand (vergl. II, 156) waren nur ganz geringfügige Beschädigungen verursacht. — Das vor der Kirche von Herbriggen stehende hölzerne Kreuz soll durch die Erschütterung die ziemlich starke Neigung gegen Osten bekommen haben, welche es später besass [59]).

In Randa (vergl. II, 156) ging der Donner der Haupterschütterung entschieden voran. Der Hauptstoss war dann, angeblich nach einer Zwischenzeit von 5 Minuten (? — gewiss eine der vielen ausschweifenden Abirrungen in der Zeitschätzung, deren bei diesem ungewohnten Ereignisse ausserordentlich viele vorkamen, in welchen aber die meisten Beobachter auch so wenig ihres eignen Urtheils sicher waren, dass sie auf erörterndes Befragen zu jeder Beschränkung bereit zu sein pflegten! — V.), von fünf bis sechs andern Stössen begleitet, deren erstem auch ein neuer Donnerschlag folgte [60]). — Randa ist eine grössere Ortschaft, hat jedoch nur Holzhäuser. Ausser der steinernen Kirche bemerkte Nöggerath nur noch ein gemauertes Gebäude; beide hatten von der Erschütterung Spuren, jedoch nicht erheblich gelitten [61]). Die damaligen Zeitungen berichteten, und eine andere Nachricht [62]) wiederholt es, dass auch in Randa die Spitze des Kirchthurmes abgeworfen

[59]) Nöggerath a. a. O. Seite 25.

[60]) Rion: Note etc. p. 7.

[61]) Nöggerath a. a. O. Seite 25.

[62]) Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellsch. zu Zürich. 1856. Seite 9. — Ebenso Favre: Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855, in der Bibl. univ. de Genève. Archives des sciences nat. et phys. Vol. 33. p. 311.

sei; diese Angabe ist so unbegründet, wie die gleiche von Herbriggen. Es ist in dieser Dorfschaft überall kein bedeutender Schaden angerichtet. Auch vom Biesgletscher ist kein Eis abgestürzt. Nöggerath fand auch hier das hölzerne Kreuz vor der Kirche ostwärts geneigt[63]).

Auch von dem ganz aus hölzernen Häusern bestehenden Täsch (vergl. II, 157) weiss kein Beobachter irgend eine nennenswerthe Beschädigung zu berichten.

Ebenso hat Zermatt (vergl. II, 157. 158) sehr wenig gelitten. Hier soll der erste Stoss von einem dumpfen Rollen begleitet gewesen sein. Die Kirche und das Hôtel du Mont-Cervin sind die einzigen Steingebäude. Beide haben nur leichte Risse bekommen, die Kirche vorzugsweise im Gewölbe. Vor dem genannten Gasthause war eine ergiebige Wasserquelle zu Tage gekommen, welche sich jedoch schon einige Tage später wieder versetzt hat[64]).

Auch in der Kapelle des etwas höher hinauf gelegenen Weilers Winkelmatten sind einige geringe Beschädigungen vorgekommen; eine Säule in der Kapelle ist etwas gesunken[65]).

Auf dem Ryffel wurde die Erschütterung kaum wahrgenommen[66]).

Aus dem höheren Gebirge über dem Matter-Thale ist weiter keine einzige Beobachtung vorhanden. Zwar berichtet Herr Rion[67]), es hätten selbst die höchsten Gebirge dieser Gegend die Wirkung der Erschütterung zu empfinden gehabt, gewaltige Eisblöcke hätten sich von den Gletschern des Rosa-Gebirges, des Mettelhornes und des Matterhornes abgelöst und vom Gipfel des Matterhorns solle sich eine Felswand losgerissen haben. Allein diese Angaben erscheinen mehr als dichterische Ausschmückung, denn als Ergebnisse wirklicher Beobachtungen. Nicht allein waren kurz nach den Erdbebentagen auf dem Findelen- und Gorner-Gletscher

[63]) A. a. O. Seite 25.

[64]) Nöggerath a. a. O. Seite 26.

[65]) Derselbe, ebendaselbst.

[66]) Archives des sciences natur. et phys. der Biblioth. univ. de Genève. Vol. 33. p. 311.

[67]) Note etc. p. 6. — Derselbe brieflich: Sur les tremblements de terre du Valais, in den Arch. des sc. nat. et phys. Vol. 30. p. 54.

durchaus keine neugebildete Spalten oder andere Spuren gewaltsamer Bewegung aufzufinden, sondern ein Steinsammler von Zermatt klagte ausdrücklich, dass das Erdbeben nicht einmal Absprengungen oder Abrutschungen in der Nähe der Gletscher verursacht habe, durch welche Hoffnung auf einige erwünschte Funde gegeben wäre[68]). Auf meine ausdrücklichen Nachfragen bei Reisenden, die unmittelbar nach dem Erdbeben in Zermatt und am Mont-Cervin waren, unter denen einer sogar kurz hernach den Col-d'Erin überschritten hatte, habe ich von Niemandem eine Bestätigung jener angeblichen Erschütterungswirkungen und Abstürzungen an den Gletschern und am Matterhorne erhalten können. Niemand hatte von solchen Vorfällen auch nur reden hören. Auf ausdrückliche und nachdrücklichste Anfrage um die Quelle und Beglaubigung obiger Angaben, mit welcher ich mich an Herrn Rion wendete, erhielt ich das Versprechen einzuziehender Erkundigungen und genauester Auskunft, nie aber Weiteres. Es ist nun durch die Geringfügigkeit der durch die Erschütterungen in Zermatt selbst verursachten Schädigungen an sich schon sehr wenig wahrscheinlich, dass höher hinauf im Gebirge sich hier die Bewegung kräftiger geltend gemacht habe. Dazu stimmen ausserdem die Beobachtungen aus dem Saas-Thale und vom Monte-Moro-Passe. Dieser Umstand ist aber von nicht geringer Wichtigkeit. Wenn die Stösse des Erdbebens ausgingen von einer Gewalt, welche unterhalb der Erdfeste aufwärts gegen die letztere wirkte, so mussten nothwendig die höchsten Theile des Gebirges zwischen dem heftig erschütterten unteren Gorner-Visp-Thale und dem, wie unten sich ergeben wird, gleichfalls sehr starken Erschütterungen ausgesetzt gewesenen Anzaska-Thale am Mächtigsten in Bewegung gesetzt und gerüttelt werden, wie z. B. im Kleinen die Brustmauern und Deckplatten der Kinnbrücke bei Stalden (vergl. Seite 93). Statt dessen erdröhnten sie nur wenig, während die gewaltigsten Bewegungen unter ihnen dahin gingen!

Die ganze Gebirgsmasse des oberen Gorner-Visp- oder Matter-Thales und weiter aufwärts liegt innerhalb der

[68]) Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellsch. zu Zürich. 1856. S. 17.

Mulde der Schichten, welche den Grund von St. Nikolaus bilden. Sie ruhen dabei auf dem südlichen Muldenflügel, während die Gegend von St. Nikolaus noch entschieden dem nördlichen Muldenflügel angehört, dessen Schichten im Thale und Gebirge nördlich von St. Nikolaus zu Tage ausgehen. Die tieferen Schichten des südlichen Muldenflügels gehen dagegen am Fusse des Rosa im Anzaska-Thale zu Tage aus, und in ihnen pflanzte sich dorthin die Erschütterung in ähnlicher Heftigkeit fort, wie sie im unteren Visp-Thale selbst wirkte. Die höheren, in der Mulde ruhenden Schichten setzen aus der Gegend von Randa, Täsch, Zermatt nordostwärts zum oberen Saas-Thale hinüber. Folgen wir zunächst dieser Hinweisung.

In den obersten Verzweigungen des Saas-Thales scheint die Erderschütterung gar nicht einmal bemerkt worden zu sein. Giebel, welcher wenige Tage nach dem Erdbeben über den Monte-Moro kam, erhielt auf alle Anfragen bei den dortigen Hirten und Bewohnern nur verneinende Antwort. Alle Gebäude waren völlig unversehrt und es war nicht zu bemerken, dass Steine von den Gehängen frisch herabgerollt seien [69]. Weiter unten dagegen, in Almagell und Saas, ist die Erschütterung allgemein beobachtet worden. Keine Nachricht hat die wenigen Angaben vermehrt, welche Giebel sogleich aus diesem Thale sammeln konnte.

Zu Saas-im-Grund (vergl. II, 120. 121), woselbst die Zeit der Erschütterung vom Pfarrer auf 12 Uhr 45 Minuten angegeben ward [70], ist nur ein schon vorher baufällig gewesener Essenkopf herabgefallen. Geschirre und Gläser bewegten sich in den Häusern und stürzten auch zum Theil herunter. Uhren, deren Schwingel von Ost gen West spielte, standen plötzlich still. Wasser und Milch in Gefässen schwankte in der Richtung von Südwest und Nordost. Ferner sollen an der westlichen Thalseite bei Saas drei Quellen und an der östlichen eine stark getrübt worden sein. Giebel fand sie nach mehreren Tagen noch nicht wieder klar geworden [71].

[69]) Giebel a. a. O. Seite 3.
[70]) Ebendaselbst, Seite 1.
[71]) Ebendaselbst, Seite 4 und 9.

Der gegen das Saas-Thal gewandte Abhang des Saas-Grates, in welchem grossentheils die Schichtenköpfe dieses Gebirgsstückes ausgehen, zeigte, obwohl er weit steiler ist, als der Abhang von Grächen, doch keine Spur von Rissen oder Erdschlipfen. Dieser Gegensatz kann indessen für die Erschütterungen keinen Massstab geben. Die Schuttmassen sind hier überhaupt geringer, nackter Fels weit mehr vorherrschend; die Schichtenstufen sind nicht, wie unter Grächen, abschüssig, sondern vielmehr einschüssig, und hindern somit das Gleiten; endlich wird der Quellenzug durch die Schichtenneigung hier nicht nach Aussen gelenkt und der Abhang ist daher weit trockner, als jener. — Es ist bereits oben (S. 94) erwähnt, dass Giebel erst zwei Stunden unterhalb Saas die ersten erkennbaren Spuren der Erschütterung in schmalen Rissen des Weges fand [72]).

Bemerkenswertherweise sind also auch im oberen Saas-Thale die Erschütterungen von ähnlicher Schwäche gewesen, wie im oberen Matter-Thale, während dagegen das Gebirgsstück des Saas-Grates, zwischen St. Nikolaus und dem unteren Saas-Thale, auf welchem Grächen liegt, in ähnlicher Weise erschüttert worden ist, wie das Gebirge, welches westlich das Gorner-Visp-Thal begränzt und vom Turtman-Thale scheidet. Die, gewiss durch eine tief in den Schichtenbau der Mulde hinabgehende Zerklüftung der Ausnagung des Gorner-Visp-Thales bereits vorgezeichnete, Linie zwischen St. Nikolaus und Stalden wird durch diese Verhältnisse als einer der Durchmesser des ursprünglich bewegten Gebirgsfeldes mit grosser Deutlichkeit ausgezeichnet. Hier ward das ganze Gebirge durch einen plötzlichen Ruck bewegt, dessen Wucht wohl von beiden Seiten in der bezeichneten Linie zusammentreffen mochte, in ihrer Gesammtheit aber, der südlichen Fallrichtung der Schichten entgegen, nordwärts von der Seigerrichtung abwich. Dieses Verhältniss zeigt sich mit weit grösserer Entschiedenheit noch, als durch die Umsturzrichtung der niedergeworfenen Bauwerke in den Ortschaften des Visp-Thales, durch die Gesammtverbreitung der Fortpflanzung der Wellenbewegungen dieses Erdbebens,

[72]) Giebel a. a. O. Seite 4.

welche gegen Norden viel weiter hinausgreift, als gegen Süden. Dasselbe Verhältniss kann als nothwendige Folge nur aus einer Voraussetzung abgeleitet werden, nämlich aus der Voraussetzung, dass unter dem Gorner-Visp-Thale, zwischen St. Nikolaus und Stalden, im Schichtenbau des nördlichen Muldenflügels ein Mangel an Unterstützung eingetreten war, in Folge dessen ein Niederrücken der über dem unterhöhlten Theile des Gebirges befindlichen Bergmassen veranlasst wurde. Diese Bergmassen und die zunächst mit ihnen zusammenhangenden und an sie sich anlehnenden Gebirgsstücke erhielten hierdurch eine abwärts gehende und zugleich einestheils senkrecht zur Schichtenneigung, also gegen Norden, anderntheils von den Seiten her gegen die Thallinie gerichtete Bewegung; während sich gegen Süd, Südwest und Südost auskreisend die Erschütterung in den oberen Schichtenmassen der Mulde nur wenig fortpflanzte. Der Stoss der niedergerückten Gebirgsmasse erschütterte dagegen die tieferen Schichten unter dieser Gegend der Mulde mit unberechenbarer Wucht und erregte in diesen eine wellenförmige Bewegung, welche gegen Nordost, Nord und Nordwest in Zusammenhang mit der unmittelbar von der niedergerückten Gebirgsmasse sich fortpflanzenden Erschütterung, gegen Südwest, Süd und Südost dagegen unter der wenig erschütterten Gebirgsmasse hindurch, und somit durch eine, im Hochgebirge liegende, ruhende Brücke von dem übrigen stärker erschütterten Gebiete geschieden, weiter und weiter in die umliegenden Länder sich ausbreitete. Da das Anzaska-Thal eingeschnitten ist in den südlichen Muldenflügel bis auf Schichten, welche unter der Gegend von St. Nikolaus gewiss in beträchtlicher Tiefe hindurchsetzen, so erklärt sich hieraus die Heftigkeit der Erschütterungen in diesem Thale, wo die Wirkung derselben, der unterbrochenen Fortpflanzung wegen, nothwendig auf den ausgehenden Schichten und in den auf diesen stehenden Gebäuden verhältnissmässig sehr zerstörend sich äussern musste.

d. Der Hauptschlag im Anzaska-Thale.

Val-Anzasca. Im Anza-Thale (vergl. II, 126 ff.) war der Hauptstoss, welcher nach Fantonetti's Angabe um

12 Uhr 56 bis 57 Minuten eintrat und wohl 8 [73]) Sekunden dauerte, verbunden mit einem starken Getöse, welches schon einige Sekunden der fühlbaren Bewegung voraufging, dann aber diese auch begleitete. Der genannte Beobachter empfand das Ereigniss so, dass er dasselbe dem Sturze einer grossen Felsmasse von dem über San-Carlo sich erhebenden Gebirge zuschrieb. Die Bewegung war eine wellenförmig von Westen gegen Osten sich fortwälzende. Das Getöse, welches dieselbe begleitete, glich einem schrecklichen Brüllen (muggito). Von den Thalwänden stürzten viele Felstrümmer. Am Heftigsten wurde die Erschütterung empfunden zu San-Carlo und zu Macugnaga. Hier wurden viele Häuser stark zerrüttet; besonders die steinernen bekamen starke Risse. Am Schlimmsten litten auch hier die Pfarrkirchen, besonders die in San-Carlo, wo die ganze eine Hälfte des Daches ihrer vollen Länge nach ostwärts hinabgeschleudert wurde. In San-Carlo war das Erdbeben heftiger, als in Macugnaga; weit minder aber wurde dasselbe verspürt in den Häusern der Bergwerke von San-Carlo, welche sich hoch im Gebirge befinden, und in denen von Pestarena, welche sehr hoch im Thalhintergrunde liegen. Die Berge der Nordseite des von Ost gegen West aufsteigenden Thales empfanden die Erschütterung stärker, als die der Südseite. Viele Quellen liefen nach dem Erdbeben trübe und weisslich und sie klärten sich erst etwa nach Ablauf von zwei Wochen wieder. — Von Macugnaga giebt Giebel noch folgende am 31. Juli von ihm daselbst gesammelte Mittheilungen. Der Stoss „äusserte sich hier in sehr empfindlicher Weise. Der Gastwirth Lochmatter befand sich mit dreissig andern Personen jenes Dorfes im Hause des Präsidenten versammelt; Alle stürzten bei der ersten Erschütterung vor Schreck aus dem Hause. Lochmatter vernahm eine zitternde Wellenbewegung mit drei heftigen Stössen. Der jüngere Lochmatter kam gerade im Thale herauf und sah an der Steinbrücke vor dem Dorfe plötzlich den Thalboden sich so stark wellenförmig bewegen, dass er nicht weiter zu gehen wagte. Im selbigen Augenblicke rollte ein grosser Felsblock

[73]) In der Zeitungsnachricht setzte Herr Fantonetti 8 Sekunden, in seiner brieflichen Mittheilung an mich steht, vielleicht durch Irrthum bei Abschrift seiner Aufzeichnungen, „ben 18 minuti secondi".

von der linken Thalwand herab, der ihn fast ergriffen hätte." Ferner noch Folgendes: „In Macugnaga wurde vom Pfarrhause ein Theil des Daches und vom Kirchthurme das Kreuz herabgeworfen. In den starken Mauern der stattlichen Kirche öffneten sich fünf Spalten, stellenweise bis drei Zoll weit klaffend; der Kalkbeschlag der inneren Wände war herabgefallen und zerstoben, die ganze Kirche mit Staubwolken erfüllt, die Bilder von den Wänden und das Marienbild vom Altare lagen auf dem Boden." — Bei der Überschreitung des Monte-Moro-Passes fand Giebel die Geschiebe an den Abhängen der Südseite ebenso, wie an der Nordseite im Absteigen zum oberen Saas-Thale, unverrückt. — Macugnaga liegt 4039 Fuss ü. M.; Saas-im-Grund, wo die Erschütterung so viel schwächer gefühlt war, 4932 Fuss; St. Nikolaus 3580 Fuss; San-Carlo ziemlich in gleicher Höhe mit letzterem Orte.

e. *Der Hauptschlag im Rhodan-Thale oberhalb Visp.*

Folgen wir nunmehr den Spuren der Erschütterung im Rhodan-Thale, zunächst aufwärts von der Einmündung des Visp-Thales. In den Weilern und Dörfern Eichholz, Gamsen und Glys waren zwar keine eigentlichen Einstürzungen an Gebäuden zu bemerken; doch mangelte es nicht an deutlichen Spuren einer grossen Heftigkeit, in welcher sich die Erschütterung hier überall geäussert haben musste. Steinerne Wände waren selten ohne Risse; besonders stark traten dieselben hervor an den Mauern der kleinen Ritti-Kapelle, welche wenig oberhalb Eichholz an der Thalstrasse steht. Dagegen war die Kirche zu Glys, die Pfarrkirche des benachbarten Brieg und das grösste Gebäude dieser ganzen Gegend, nicht erheblich beschädigt. Doch wagte man eine Zeitlang nicht, den Gottesdienst in dem mächtigen, gewölbten Steingebäude abzuhalten [74]).

An den Gehängen der Thalwände zeigten sich hier ähnliche Abrutschungen des Erdreiches, wie im Visp-Thale. Auch hier war der Felsbau des Gebirges von ihnen gänzlich unberührt; nur der lockere Schutt mit seiner Gras- oder Walddecke war stellenweise mehr oder weniger abwärts gerückt,

[74]) Gazette du Valais. 1855. Nr. 35. 2 Août.

meistens in so geringem Grade, dass sich die Veränderung blos durch schmale Risse verrieth, welche im Ganzen ziemlich wagerecht, im Einzelnen aber sehr unregelmässig in ungleicher Höhe an den Abhängen dahin liefen. Oberhalb Eichholz waren solche Risse zum Theil weit zu verfolgen. Das Bächlein, durch welches die Bewohner dieses Weilers vom linken Thalgehänge her mit Wasser versorgt wurden, nahm in Folge des Erdbebens an Reichthum bedeutend zu. In einem Rinnsale, welches sonst nur nach Regengüssen Wasser führte, ergiesst sich seitdem ein beständiger Zufluss, der sich etwa drei Viertelstunden oberhalb des Weilers mit dem früheren Bache vereinigt. Es ist der Ausfluss einiger Quellen, welche noch etwa zehn Minuten höher in Folge der Erschütterung einen Ausweg gefunden haben, und welche, ähnlich wie die Quellen unweit der Neuen Brücke im unteren Visp-Thale (Seite 99), das Bachbette durch einen Absatz von Gelbeisenocher färben. Am 13. August und am 3. September wurden diese Quellen in unveränderter Stärke und + 10° C. warm gefunden[75]). — Den Verlauf der erwähnten Risse, wie mehrfach geschehen ist, auf die Richtung der Fortpflanzung der Bewegung des Bodens zu beziehen, ist durchaus unzulässig; sie hangen einzig von der Lage des Thalgehänges ab und folgen daher hier im Rhodan-Thale ebenso allgemein vorherrschend der ostwestlichen Richtung, wie im Visp-Thale der südnördlichen.

Brieg, ein Städtchen von ähnlicher Bauart, wie Visp, nur noch vorherrschender aus grösseren Steingebäuden bestehend, schien von der Erschütterung heftiger betroffen zu sein, als die zwischen Visp und dieser Ortschaft gelegenen Dörfer. Es ist schwer zu entscheiden, wie viel von diesem Scheine von dem Umstande abhangt, dass an den hohen, massigen und ziemlich schlecht gebauten Steinhäusern die Spuren der Bewegung sich deutlicher kundgeben mochten, als an den kleineren und leichter gebauten Wohn- und Stallgebäuden der Dörfer. Doch muss ich bekennen, dass ich nicht geneigt bin, hierin den ganzen Unterschied zu suchen; vielmehr gab mir der vergleichende Überblick die Überzeugung, dass wirklich der Boden von Brieg in stärkere Bewegung gerathen sein müsse, als der

[75]) Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. 1856. Seite 15.

des zwischen Visp und Brieg liegenden Thalgrundes. Auch bietet die Lage von Brieg vor der Mündung der Saltine-Schlucht und auf den von Gypslagern unterteuften Schieferfelsen der Anhöhe, an deren Abhange seine Strassen sich hinaufziehen, wohl Verhältnisse dar, welche eine solche Verstärkung der Erschütterung an diesem Orte begreiflich machen können.

Eine von Viesch kommende Reisegesellschaft traf gerade in dem verhängnissvollen Augenblicke in Brieg ein. „Als wir", so lautet ihr Bericht[76]), „Schlag 1 Uhr, bei den ersten Häusern des Städtchens vorüberfuhren, stürzten Schornsteine und Dachrinnen auf die Strasse herab; unser Pferd, getroffen, nahm Reissaus, ward aber von Leuten, welche aus den Häusern flüchteten, aufgehalten. Erst jetzt erkannten wir, dass die Erde in Bewegung war, denn wenn schon der Sturz der Schornsteine aufgehört hatte, so war noch im ganzen Thale herum ein wildes Krachen zu hören und Tausende von Steinen kamen in wüthenden Sprüngen von den Bergen herab. Im Gasthofe zur Post waren die Böden herunter und die Kamine theilweise in die Küche gefallen, ohne jedoch weiteren Schaden anzurichten, als das Mittagsessen zu vereiteln." Dieses Haus schien allerdings stärker, als irgend ein anderes, gelitten zu haben. Die Einstürzungen im Innern befanden sich in den oberen Stockwerken, während unten kaum Spuren zu bemerken waren. Oben hatten die Mauern sehr besorgnisserregende Risse, besonders auch der Thurm, mit welchem es geziert ist. Der nächtliche Aufenthalt in dem regellos eingerichteten, durch die Einstürzungen nicht überall zugänglichen Gebäude, in einem der höchstgelegenen Zimmer, war mir noch unerfreulicher, als der im Gasthofe zur Sonne in Visp. Spuren der Zerrüttelung der Mauern, abgefallener Bewurf, breite Risse in den Mauern zeigten sich vielfach in den Strassen des Städtchens, welches übrigens durch und durch den Eindruck des Alters und der Baufälligkeit macht. Man rühmte, dass viele Häuser, welche vor hundert Jahren baufällig geworden und damals mit Eisenstangen verankert waren, dies-

[76]) Intelligenzblatt der Stadt Basel. 1855. Nr. 179. 31. Juli. — Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

mal, trotz furchtbarer Erschütterung, merkwürdig gut bestanden hätten.

Herr Morlot fand Gelegenheit, zu beobachten, dass im dritten Stockwerke des Jordan-Fruzzini'schen Hauses der Leim aus dem Leimtopfe eines daselbst beschäftigten Arbeiters auf dem Fussboden in der Richtung gegen Nordwest und Südost verschüttet war. Es ist dies eins der vielen beobachteten Beispiele, welche beweisen, dass die Schwankungen der einzelnen Gebäude oder Gegenstände keineswegs dienen können, um die Richtung, in welcher die Bewegungen des Erdbebens sich fortpflanzen, daraus zu bestimmen, sondern dass sie ganz untergeordneten Verhältnissen folgen, welche in der Lage des Ortes, der Beschaffenheit der Erdoberfläche, der Stellung und Gestalt der Gebäude und anderen Besonderheiten begründet sind. In diesem Falle war die bezeichnete Richtung normal zur Richtung der Strasse, an welcher das betreffende Haus liegt.

Von der Simplon-Strasse waren gar keine Beobachtungen zu erhalten. Wenn in öffentlichen Blättern [77]) kurz nach den heftigsten Erschütterungen mehrfach berichtet wurde, dass auch die Simplon-Strasse stellenweise „grosse Risse" zeigen solle, so ist doch diese Angabe ohne alle bestimmtere Begründung geblieben und sie bezog sich auch wohl von vorn herein nur auf die Thalstrasse in der Gegend von Visp, welche in Wallis schlechthin auch schon als Simplon-Strasse bezeichnet wird.

In allen Ortschaften des Rhodan-Thales ward die Erschütterung heftig verspürt; doch kamen nirgend bemerkenswerthe Beschädigungen vor, welche dem reisenden Beobachter Anhaltspunkte dargeboten hätten. Die Kirche und das steinerne Pfarrhaus zu Naters bekamen, wie man behauptet, einige neue Risse; ich konnte mich davon nicht überzeugen, obwohl ich sie besuchte. Ebensowenig sah ich erkennbare Spuren der Erschütterung an der schönen Kapelle am Fusse der Hochfluh (vergl. II, 91), in Morill (II, 94), in Viesch (II, 37) und in den übrigen Ortschaften des Gombs-Thales. Auch gelang es mir nicht, irgend brauchbare Beobachtungen von irgend Jemandem aus diesen Gegenden zu sammeln, mit

[77]) Z. B. Solothurner Blatt. 1855. 1. August.

Ausnahme des folgenden Berichtes, welchen ich der Güte des Herrn Professor Blasius von Braunschweig verdanke. — „Kurz vor 1 Uhr", so schreibt mir derselbe, „befand ich mich in der Nähe von Biel (zwischen Viesch und Münster — V.) auf ebenem Wege. Es mochte zwischen 10 bis 5 Minuten vor 1 Uhr sein, als ich den mächtigen Erdstoss bemerkte; aber an ein Erdbeben dachte ich gar nicht dabei. Ich suchte den Grund, indem ich auf der kahlen Fläche (im strömenden Regen — vergl. oben Seite 66) gar nichts Auffallendes bemerkte, zunächst in mir selber. Es überkam mich plötzlich ein Gefühl des Schwindels; ich merkte, dass ich nicht feststand, dass ich schwankte, und konnte gar keinen Schritt vorwärts gehen. Unwillkürlich spreizte ich die Beine aus einander und stützte mich rasch auf meinen Stock. Obwohl ich mich vollkommen wohlbefunden hatte, dachte ich doch zunächst nur an einen Schwindel oder einen schlagähnlichen Zufall und erwartete jeden Augenblick, dass ich zu Boden stürzen würde. Das Gefühl des Schwindels und der Unsicherheit dauerte vielleicht nicht volle 10 Sekunden und war kaum ganz vorüber, als ich in der Richtung nach Rechts hinter mir (Gegend des Visp-Thales — V.) ein starkes, dumpf schallendes Getöse, wie von einem fernen starken Gewitter, hörte. Auch dachte ich zunächst nur an ein Gewitter; doch war es mir auffallend, dass dieses Getöse scharf und bestimmt absetzte und nicht allmählig verhallte, wie der Ton eines Donners. Auch hatte ich keinen Blitz gesehen, und die Luft war zu gleichmässig trübe, um lange an ein Gewitter denken zu können. Dann kam mir der Gedanke an eine Lauine, und ich sah nach dem Kompass, um mich, da ich gar keine Bergansicht mehr hatte und der Regen in vollen Strömen sich ergoss, etwas zu orientiren. Das Geräusch oder das dumpfe Donnern hatte ich unwillkürlich in die Richtung von Südwest versetzt. Es musste irgend etwas geschehen sein, was ausser mir auch die Umgebung berührt hatte. Aus mehreren einzelnen Häusern sah ich Menschen in vollem Regen mit Regenschirmen herauskommen und sich umsehen. Das Rindvieh, welches vorher in meiner Nähe ruhig geweidet hatte, nahm plötzlich nach allen Richtungen mit in die Höhe gerichtetem Schwanze Reissaus, als ob es von Hornissen oder Bremsen verfolgt würde, und doch war

gar kein Bremsenwetter, sondern es hatte sich ein gründlicher und reichlicher Landregen eingestellt. Dabei war es ebenso auffallend, dass eine Schafheerde, die eben vorbeigetrieben wurde, stehen blieb und, Kopf an Kopf dicht gedrängt, nicht vom Flecke wollte. Ich war von meinem Schwindelgefühle an unwillkürlich stehen geblieben. Erst als ich wieder vollkommen klar und sicher, wie vorher, auf meinen Füssen stand, fing ich an zu zweifeln, dass der Grund in mir gelegen. Auch Gewitter und Lauinen reflektirte ich weg, und so kam mir der Gedanke an ein Erdbeben erst zuletzt, nachdem das Erdbeben vorüber war und ich die Rinder wegrennen und die Leute aus den Häusern stürzen sah. Ein Mensch, welcher etliche hundert Schritte hinter mir desselben Weges gegangen war, sah mich im Vorbeigehen noch stehen und fragte, ob ich auch schwindlig geworden sei; er habe gar nicht mehr gehen können. Die Bewohner der nächsten Ortschaften, die der Regen an die Häuser gebannt hatte, waren rascher über die Erscheinung aufgeklärt gewesen, und in Münster wurde ich gleich mit der Frage empfangen, ob ich nichts von dem Erdbeben gespürt hätte."

Nirgend im Gombs-Thale wusste man mir etwas von Beschädigung der Gebäude zu berichten; selbst die schönen, steinernen, gewölbten Kirchen, wie die zu Reckingen und Münster u. s. w., trugen keine Spuren der Bewegung an sich. Herr Rion [78]) erwähnt gleichwohl, dass im Gombs-Thale Schornsteine eingestürzt und Mauern gerissen seien.

f. Der Hauptschlag im übrigen Wallis.

Heftig empfunden ward die Erschütterung in den hoch am rechten Thalgehänge des Rhodan, der Gegend von Visp gegenüber gelegenen Ortschaften. In Ausserberg, einem Dörfchen, welches sehr hoch am Bergabhange liegt, versiegten die beiden einzigen Quellen, welche bisher dem Orte Trinkwasser darboten, dagegen blieb die Wasserleitung (vergl. II, 105) mit ihrem hölzernen Kanale, durch welchen das Wasser vom Baltschieder-Gletscher zur Wässerung der Wiesen hergeleitet ist, erhalten. Dieses Gletscherwasser ist seit-

[78]) Note etc. p. 6.

dem das einzige, welches den Bewohnern zu Gebote steht, wenn sie nicht fast eine Stunde weit im Rhodan-Thale Trinkwasser holen wollen. Hier aber ist zu Baltschieder (vgl. II, 106) eine neue starke und treffliche Quelle entstanden [79]).

Nach brieflicher Mittheilung des Herrn Pfarrer Studer zu Visper-Terminen flösse die heisse Quelle des Brieger-Bades (vergl. II, 103) seit dem Erdbeben weit reichlicher, als zuvor, und sei auch wärmer geworden. Da genauere Angaben fehlen, so ist diese Beobachtung wohl sehr vorsichtig aufzunehmen. Indessen ist auch im Leuker-Bad die stärkste Quelle zugleich die wärmste, und die Zunahme der Wärme mit dem Wasserreichthume wäre sehr begreiflich. Die Kirche zu Mund soll beträchtliche Risse erhalten haben [80]). Ebenso die Kirche St. Germain zu Raron (vergl. II, 106). Die Erschütterungen waren an diesem Orte mit ähnlichem Getöse verbunden, wie im Visp-Thale selbst, aber man glaubte zu unterscheiden, dass der Schall von dort herkomme [81]).

Die Risse des Erdreiches an den Thalgehängen liessen sich in den ersten Tagen nach den heftigsten Erschütterungen im Rhodan-Thale bis in die Gegend von Turtman verfolgen [82]). Giebel [83]) sah auf dieser Strecke selbst auf der Strasse hie und da feine Risse; doch waren dieselben sehr unbedeutend, so dass die Strasse keiner Reparatur bedurfte.

Die Erschütterung lief im Rhodan-Thale von Osten gegen Westen, „überhaupt im Wallis und auch ausserhalb dieses Gebietes grossentheils im Sinne der Thalrichtungen" [84]).

In Turtman hatte das schwergebaute Posthaus mehrere starke Risse in seinen Mauern, und an den ihm gegenüber gelegenen Gebäuden erschienen die Mauern mehrfach von oben bis unten zerspalten. Besonders waren die Spalten an den Ecken der rechtwinklig verbundenen Mauern weit geöffnet

[79]) Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellsch. zu Zürich. 1856. Seite 16.

[80]) Gazette du Valais. 1855. Nr. 35. 2 Août. — Le Chroniqueur, gazette Fribourgeoise. Nr. 93. 4 Août.

[81]) Rion a. a. O. p. 7.

[82]) Journal de Genève. 1855. Nr. 177. 28 Juillet.

[83]) A. a. O. Seite 7.

[84]) Rion: Note etc. p. 6.

und der Verband des Mauerwerkes war auseinandergerissen [85]) Dagegen fand Giebel [86]) zwischen Visp und Turtman wohl noch einige Häuser etwas beschädigt, Schornsteine herabgestürzt, dann aber in Turtman selbst nur noch „die letzten feinen Risse in einzelnen Mauern".

Ein anderer Reisender, welcher unmittelbar nach den heftigsten Erschütterungen durch Turtman kam, fand im Post-Gasthofe „nicht ein Zimmer, welches nicht beschädigt" gewesen wäre [87]).

Aus dem Turtman-Thale habe ich keine Kunde erhalten können.

In den Dörfern des Lötsch-Thales soll die Erschütterung mit grosser Heftigkeit und grossem Schrecken der Bewohner empfunden sein.

Zu Leuk gab es herabgestürzte Schornsteine und Zimmerdecken und gerissene Mauern [88]).

Bestimmtere Nachrichten liegen vom Leuker-Bade im Dala-Thale vor (vergl. II, 175 ff.). Eine Dame aus Basel schreibt von hier: „Ich sass um 12 Uhr mit andern Frauenzimmern im Salon des Hôtel Brunner und verweilte über eine Stunde in dieser Gesellschaft, als plötzlich über unsern Häuptern ein fürchterliches Rollen begann, als ob im oberen Boden dem ganzen Hause entlang eine Kanonenkugel von einem Ende zum andern getrieben würde. Da ich wohl wusste, dass der Raum über uns durch Wände getrennt sei, so liess mich die ununterbrochene Bewegung sofort ein Erdbeben ahnen. Alles stürzte zu der am untern Ende des Saales befindlichen Thür, um in den Hof zu gelangen; ich auch, aber als eine der Letzten, weil mich der Umstand beruhigte, dass das Haus von Holz sei. Doch sah ich noch vom gegenüberliegenden Hôtel Kaminsteine in weitem Bogen hinunterstürzen. Es waren im Ganzen vier Kamine, jedoch nur von steinernen Gebäuden, herabgestürzt. Es ist, Gottlob, kein Unglück geschehen. Das Quellwasser (Badwasser), seit einigen Tagen sehr klar und hell, floss eine halbe Stunde darauf schon ganz

[85]) Nöggerath a. a. O. Seite 7.

[86]) A. a. O. Seite 7.

[87]) Bülach-Regensberger Wochenzeitung. 1855. 4. August.

[88]) Morlot im Journal de Genève. Nr. 188. 10 Août.

grau, undurchsichtig und mit bedeutend verstärktem Schwefelgeruch." Diese Zeilen sind schon am gleichen Tage geschrieben.

Eine andere Nachricht [89]) versichert, dass das Hôtel Belle-Vue auf seinen Fundamenten eine zweimalige Schwankung gemacht habe, wie ein Schiff auf den Wellen, dass die Badenden aus allen Ausgängen entflohen, „wie die Bienen aus den Fluglöchern". — Das gehörte Getöse wird auch von diesem Orte mit demjenigen eines Lauinensturzes verglichen. Die Lorenz-Quelle sei trübe und bläulich geworden, aber in ihrer Stärke unvermindert geblieben. Ausser einigen gefallenen Schornsteinen sei dem Orte kein Unheil widerfahren [90]). — Alsbald wurde allerdings auch berichtet, die „Quelle" zu Leuker-Bad habe um 7° an Wärme zugenommen und sei dreimal reichlicher als zuvor geflossen [91]). Da auf derartige, bei Erdbeben vielfach behauptete Erscheinungen grosser Werth gelegt wurde, so ist es um so erwünschter, dass Herr Professor Dufour von Lausanne sich in den ersten Tagen des August nach Leuker-Bad begab und die Quellen sorgfältig untersuchte. „Herr Loretan", so schreibt Herr Dufour [92]), „der Badearzt, theilte mir gütigst die von ihm vor vielen Jahren gemachten Messungen mit. Seine Zahlen stimmen genau mit den Zahlen überein, welche ich für zwei dieser Quellen gefunden habe; bei der dritten ergiebt sich ein kleiner Unterschied. Vor mehr als zehn Jahren (!) fand Herr Loretan für die Lorenz-Quelle, mitten im Dorfe und die stärkste von allen, + 51° C. und für die Heilquelle („source des Lépreux") + 47° C. Am 8. August 1855 bestätigte ich + 51° C. für die erstere und + 46°,8 für die zweite; die Abweichung ist also nicht grösser, als sie mit äusserster Wahrscheinlichkeit aus der Anwendung zweier nicht verglichener Wärmemesser folgt. — Die dritte Quelle, Fussquelle („Bains-des-Pieds") genannt, gab Herr Loretan zu + 39°,2 C. an. Ich fand + 41°,3 C. Die Abweichung von 2°,1 mag von einem Beob-

89) Le Chroniqueur, gazette Fribourgeoise. Nr. 92. 2 Août.

90) Gazette du Valais. Nr. 91. 31 Juillet.

91) Solothurner Blatt. 1855. 1. Aug., u. a. Tagesblätter.

92) Bibliothèque universelle de Genève: Archives des sciences physiques et naturelles. Vol. 30. p. 59.

achtungsfehler oder von Unrichtigkeiten der Werkzeuge abhangen oder auch eine Vermehrung der Quellenwärme ausdrücken. Der letztere Fall ist möglich, sogar wahrscheinlich, da die Messungen des Herrn Loretan bei zwei Quellen mit den meinigen stimmten und nur bei der dritten nicht. — Abgesehen von der Wärme, könnte man vermuthen, dass die Erdbeben die Wasser des Leuker-Bades noch auf eine andere Weise verändert hätten. Einige Quellen haben kurz hernach trübes Wasser gegeben, welches sich wieder geklärt hat; aber diese Veränderung hangt nicht nothwendig mit dem Erdbeben zusammen. Herr Loretan hat oft die Wasser sich plötzlich trüben sehen, bald in Folge von Regengüssen, bald ohne nachweisbare Ursache. — Was die Wassermenge anbetrifft, so erscheint die Fussquelle beträchtlich vermehrt; sie führt auch etwas mehr Schieferschlamm. Herr Loretan, der seit langer Zeit in der Gegend lebt, versichert, dass die Wassermenge gegen ehedem bedeutend zugenommen habe. — Im Allgemeinen sind also die Quellen vom Leuker-Bad durch die Erdbeben Ende Juli's nicht verändert. Allein die Fussquelle scheint an Wärme und Wasserreichthum einen geringen Einfluss erlitten zu haben." So weit Herr Dufour. Aus diesen sorgfältigen und gewissenhaften Angaben ist zu beurtheilen, was von obiger Temperaturzunahme um 7° und einer angeblichen vierfachen Wasservermehrung [93]) zu halten sei. Wer wäre wohl im Stande zu einer solchen allgemeinen Beurtheilung der Wasserspende einer Quelle, über welche eigentliche (messende) Beobachtungen noch nie gemacht worden sind und von welcher man nicht einmal zu behaupten wagt, ob sie in allen Jahreszeiten gleich stark fliesse oder einem Wechsel unterworfen sei. So gut wie die Temperaturveränderung kann also auch die Ausflussvermehrung vielleicht ein blosser „Beobachtungsfehler" sein.

Herr Prof. Morlot von Lausanne beobachtete im Hôtel-des-Alpes, woselbst er sich gerade befand, dass Wasser, welches in kreisrunden Waschgefässen stand, gegen O 35 N und W 35 S verschüttet wurde. Diese Richtung entsprach jedenfalls nicht der Fortpflanzung des Erdbebens von der Ge-

[93]) Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft in Zürich. 1856. Seite 23.

gend des Visp-Thales her, wohl aber dem kleineren Durchmesser des Gebäudes, dessen Länge etwa das Vierfache der Breite beträgt.

Auf dem Gemmi-Passe soll die Erschütterung sehr stark gewesen sein [94]). Für diese Nachricht ist kein Ort der Beobachtung angegeben. Zwar wird des steilen Pfades erwähnt, doch nur in sehr allgemeiner Weise. Vielleicht ist die Angabe auf den höchsten bewohnten Punkt dieses Passes, Schwarenbach, auf der Berner Seite, zu beziehen.

Zu Siders (vergl. II, 183. 184) waren, ausser dem Herabstürzen einiger Essenköpfe, sowie einiger Zimmerdecken, und Rissen in einigen Mauern [95]), keine Beschädigungen durch die Erschütterung verursacht, so heftig sich dieselbe auch den Bewohnern fühlbar machte. Nach der Beobachtung des Herrn Gerlach, Bergwerksvorstehers daselbst, ward in seinem Hause, dessen Länge der Breite ungefähr gleich ist, Wasser aus einem Gefässe in der Richtung gegen W 40 N und O 40 S verschüttet [96]), einer Richtung, welche auf die Gegend zwischen Stalden und St. Nikolaus hindeutet, zugleich aber auch der oberhalb Siders herrschenden Richtung des Rhodan-Thales sich sehr nähert.

Im Einfisch-Thale (vergl. II, 187 ff.) sollen, nach dem Berichte [97]) eines Reisenden, viele Schädigungen verursacht worden sein, und Herr Rion [98]) zählt Vissoye, den Hauptort dieser Thalschaft, zu den, nächst den Ortschaften des Visp-Thales, am Bedeutendsten betroffenen Orten.

Von den Borgne-Thälern (vergl. II, 222 ff.) mangeln alle näheren Nachrichten. Nur von Bremis, dem am Eingange gelegenen Dorfe, weiss man, dass dasselbe sehr heftig erschüttert wurde und dass von den Höhen von Nax so furchtbare Steinlauinen herabstürzten, dass der, übrigens vergebliche, Schrecken der Landleute den höchsten Grad erreichte [99]). Mög-

[94]) Le Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet. — Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

[95]) Morlot im Journal de Genève. Nr. 188. 10 Août.

[96]) Courrier du Valais. Nr. 64. 11 Août.

[97]) Journal de Genève. 1855. Nr. 177. 28 Juillet.

[98]) Note etc. p. 6.

[99]) Le Chroniqueur. Nr. 92. 2 Août.

lich, dass die hier durchstreichenden Gypslager zu der stärkeren Wirkung der Erschütterungen Anlass gaben.

In Sitten (vergl. II, Seite 219) war es ¾ auf 1 Uhr, als das Erdbeben eintrat. Man fühlte hier wellenförmige Schwingungen, welche in der Richtung von Osten gegen Westen sich fortpflanzten und deren Dauer auf 20 Sekunden geschätzt wurde. Mehrere Schornsteine stürzten von den Dächern, Zimmerdecken fielen herab und einige Häuser bekamen starke Risse. In den Häusern hörte man die Thürklingeln erschellen [1]). Hier war, nach Herrn Morlot's Beobachtung, aus einem Wassergefässe im Muston'schen Hause das Wasser in den Richtungen von N 20 W und S 20 O verschüttet.

Auch zu St. Moritz sollen Essenköpfe abgeworfen und Mauern gerissen sein [2]). Übrigens mangeln aus dem Unter-Wallis alle besonderen Angaben. Inwiefern die von Nöggerath [3]), unter Berufung auf eine Mittheilung von Morlot, in seine Schrift aufgenommene Nachricht, dass die warme Quelle von Saxon (vergl. II, 251) „etwa ein Drittel von ihrer gewöhnlichen Wasserspendung verloren" habe, auf wirklicher Beobachtung beruhen möge, weiss ich nicht zu sagen. Von keiner anderen Seite ist mir etwas darüber bekannt geworden; nirgend ward über eine Schwächung dieser, doch nicht gerade reichlich fliessenden, Quelle geklagt.

Aus den Dranse-Thälern liegt keine einzige Nachricht vor. Dagegen verzeichnete man auf dem Grossen St. Bernhard um 1 Uhr Nachmittags zwei starke Erdstösse, welche rasch auf einander folgten und deren Richtung von Nordwest gen Südost zu verlaufen schien [4]) — eine Richtung, welche diejenige vom Visp-Thale her ebenso wie die hier herrschende Streichungsrichtung der Gebirgsschichten nahezu rechtwinklig schneidet und der Fallrichtung des Schichtenbaues entspricht.

Der kleine Gletschersee im Valsorey (vergl. II, 268), welcher einen Ausbruch drohte und zu Besorgnissen Veranlas-

[1]) Journ. de Genève a. a. O. und Nr. 188. 10 Août. — Bund. 1855. 28. Juli.

[2]) Rion: Note etc. p. 6.

[3]) A. a. O. Seite 31.

[4]) Bibliothèque univ. de Genève: Archives des sciences phys. et naturelles. Vol. 29. p. 365.

sung gab, begann vom 25. ab, sich allmählig — ohne Zweifel durch Zerklüftungen des Gletschers — zu entleeren [5]). Bereits vor dem 29. war er „durch unbekannte Ausgänge, welche sich ganz neuerdings unter dem Gletscher gebildet zu haben scheinen," so sehr abgelaufen, dass er keine weitere Gefahr drohen konnte. Anfangs fiel er nur 2 Schuh binnen 24 Stunden, aber in den letzten Tagen bis zu 25 und selbst 30 Schuh in der gleichen Zeit [6]).

g. Der Hauptschlag ausserhalb des Wallis.

Da sich bei der Anordnung der im Folgenden zu verzeichnenden Nachrichten von ausserhalb des Walliser Landes liegenden Ortschaften, in welchen die Haupterschütterung mehr oder minder sich bemerkbar äusserte, der Übelstand ergiebt, dass aus vielen Gebirgsgegenden und Flussthälern, die bei einer geographischen Ordnung und Eintheilung als natürliche Gebiete Berücksichtigung finden müssten, ausdrückliche Angaben, bejahender wie verneinender Art, völlig mangeln, und da somit eine natürliche Anordnung doch nur höchst lückenhaft und bis zur Unerkennbarkeit unvollkommen, dazu nutzlos weitschweifig werden würde, so habe ich es vorgezogen, eine möglichst die Übersicht erleichternde Anordnung, im Wesentlichen nach den staatlichen Gebieten, bei der Aufführung der gesammelten Nachrichten zu Grunde zu legen.

α) Sardinische Staatsgebiete.

1. Savoyen.

Aus diesem Landestheile liegen Nachrichten vor vom Arve-Thale, von Annecy, Aix und Chambéry. Man darf annehmen, dass die Erschütterung, wenigstens in den bewohnten Thälern, allgemein wahrgenommen ist, indem Ausnahmen gewiss als besondere Merkwürdigkeiten bekannt gemacht worden wären.

Vétraz. Ein Beobachter schreibt [7]) von Vétraz, dem eine Stunde von Annemasse und der Genfer Gränze, an der Strasse nach Condamines und dem Chamouny-Thale

[5]) Courrier du Valais. Nr. 60. 29 Juillet.
[6]) Ebendaselbst, Nr. 62. 5 Août.
[7]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

gelegenen Dorfe: „Um $\frac{3}{4}$ auf 1 Uhr war ich in meinem Zimmer beschäftigt, als ich ein heftiges Bewegen des Fussbodens und schockartige wagerechte Erschütterungen meines Sitzes bemerkte. Gleichzeitig krachten die Fenster und Getäfel — kurz, ich glaubte, das Haus stürze zusammen, und eilte hinaus, um zu sehen, was sich begebe. Meine Knechte und einige Nachbarn waren auch sehr erschrocken herausgesprungen und Alle hatten dasselbe Gefühl gehabt, nämlich, dass das Haus einstürze. Die Stösse, deren fünf oder sechs auf einander folgten, mögen etwa drei Sekunden gedauert haben. Zwischen dem ersten und den übrigen war eine kleine Zwischenpause."

Das Chamouny-Thal ward stark erschüttert; eine ungeheure Steinlauine donnerte vom Mont-Brevent herab [8]).

Annecy. „Gegen 12 Uhr 45 Minuten fühlte man drei auf einander folgende Erdbebenstösse. Seltsamer Weise wurden gewisse Häuserquartiere auf das Heftigste erschüttert, während andere nicht den mindesten Anstoss fühlten. So sahen die Vorstadt du Sépulcre, die Strasse Notre-Dame und die du Pâquier ihre Häuser wellenförmig schwanken, während daneben in der Strasse Sainte-Claire, der Royale und der Vorstadt de Boeuf sehr wenige Leute nur von dem Schrecknisse etwas bemerkten" [9]).

Im Berge Marclosan, einem der Contre-forts von la Tournette, fühlten die Bergleute, welche eine Kohlenschicht in einer Höhe von 1400 Metern über dem See von Annecy abbauen, das Erdbeben deutlich. Sie fuhren eiligst aus, da die First eines Stollens einen Riss erhielt [10]).

Zu Aix ward die Erschütterung stark verspürt; die Bewegung ging von Ost gegen West. An den Quellen zeigte sich keinerlei Veränderung [10a]).

Chambéry. „Um 12 Uhr 48 Minuten empfanden wir einen Erdstoss. Derselbe dauerte wenigstens 20 Sekun-

8) Favre: Archives des sciences phys. et nat. der Bibl. univ. de Genève. Vol. 33. p. 313 nach einer Savoyischen Zeitung.

9) Echo du Mont-Blanc. 26 Juillet. — Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet. — Le Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

10) Favre: Arch. des sc. phys. et nat. der Bibl. univ. de Genève. Vol. 33. p. 313, nach Privatmittheilung durch Vermittelung des Hrn. Fournet zu Lyon.

10a) Ebendaselbst, Vol. 34, p. 21.

den. Die meisten Häuser von Chambéry wurden erschüttert, am Heftigsten das Gebäude der Savoyischen Bank, von welchem mehrere Schornsteine buchstäblich auf den Boden gestürzt sind. Ebenso fielen Schornsteine in der Strasse du Collége, auf dem Platze Château und in mehreren anderen Strassen. Die Zeitglocke des Platzes St. Léger that einen sehr deutlichen Schlag. Bei einem Kaufmanne haben die Glastafeln und Kugeln im Vorrathsgewölbe zusammengeklirrt, jedoch ohne einen Unfall. Bei einem Uhrmacher blieben mehrere Schwingeluhren stehen. In mehreren Zimmern sind die Decken gerissen, und viele Kronleuchter und Blumenhängschalen waren einige Minuten lang in deutlich schwingender Bewegung. Übrigens ist kein schwereres Unheil durch den Stoss verursacht worden"[11]).

Einer anderen Nachricht zufolge hätte die Erschütterung nur 10 Sekunden gedauert. Dieselbe bewegte sich von Osten gen Westen. In mehreren Häusern sind bewegliche Gegenstände umgestürzt. — Das Wetter war kalt und es fiel ein starker Regen, vom Nordwinde gejagt[12]).

2. Piemont.

Aus diesem Landestheile finden sich besondere Angaben aus den Aosta-Thälern, von Biella, von Turin und seiner Umgegend, von Pignerol, Asti, Alessandria, von Mortara, Vigevano, Novara und von Domo-d'Ossola.

Im Thale des Buttier, welcher vom Grossen St. Bernhard dem Thale der Dora-Baltea zueilt, wurden zu St. Remy und Étroubles und an anderen Orten mehrere Häuser durch die Erschütterung beschädigt.

Ebenso zu Aosta[13]), wo beide Thäler sich vereinigen und woselbst die Erschütterung sehr kräftig war[14]). — Nicht minder zu Gestelen (Châtillon)[15]).

[11]) Gazette de Savoie. 26 Juillet. — Siècle. 30 Juillet. — Journal de Genève a. a. O.

[12]) Gazette de Lyon. 27 Juillet.

[13]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 214. 2. August.

[14]) Favre: Arch. des sc. phys. et nat. Vol. 33. p. 313 nach einer Savoyischen Zeitung.

[15]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 214. 2. August.

Zu Ivrea war die Erschütterung sehr stark und ihre Dauer wird hier auf 12 Sekunden geschätzt [16]). Eine andere Angabe redet von zwei Stössen, von welchen der erste vertikal gerichtet gewesen sei und 2 Sekunden, der andere wellenförmige aber 4 Sekunden gedauert habe [17]).

In Biella ward eine schwingende Erschütterung bemerkt, welche einige Sekunden dauerte und von Ost gegen West gerichtet schien. Das Wetter war milde, es regnete ein Wenig [18]).

Auch zu Pianezza, einem Bezirkshauptorte zwei Stunden nördlich von Turin, wurden zwei Stösse gefühlt, deren Richtung von Ost nach West ging. Die Zeit wird hier auf $0^h\ 50^m$ angesetzt [19]).

Von Turin gab Plana eine sorgfältige Mittheilung. Hier blieben auf der königlichen Sternwarte zwei Schwingeluhren stehen, deren eine die mittlere Zeit zu $0^h\ 57'\ 24''$ anzeigte, während die andere die entsprechende Sternenzeit angab. Die erste schwingt genau in der Ebene der Mittagslinie. „Ich mass die Abweichung der Wände, an welchen andere Uhren stehen geblieben waren, und fand 52°, 54° und 64°. In diesem Zimmer ist eine Wand um 54° abweichend und eine andere rechtwinklig zu derselben; der Schwingel, welcher der letzteren entsprechend sich bewegte, hat seinen Gang ungestört fortgesetzt. Daraus kann man schliessen, dass die Erschütterung, in dieser Gegend wenigstens, einen Theil der Erdoberfläche erschütterte, welcher zwischen zweien Azimutalebenen eingeschlossen ist, welche einen Winkel von 64° bilden, von Süd gegen West gerechnet und bei der Mittagslinie von Turin angefangen." Die Dauer der Erschütterungen, welche von West gegen Ost wellenförmig verliefen, war ungefähr 8 Sekunden. Der Barometer zeigte im Augenblicke der Erschütterung 27″ 2‴, der Thermometer im Freien im Schatten + 16° R. [20]) Den Vormittag war die Gegend mit dichtem Nebel bedeckt. Der Thermometer, welcher die Tage zuvor

[16]) Ebendaselbst, Nr. 213. 1. August. Beilage.

[17]) Favre a. a. O. p. 313 nach dem Eco della Baltea Dora.

[18]) Derselbe a. a. O. p. 314.

[19]) Derselbe a. a. O.

[20]) L'Opinione. 27 Luglio.

25 bis 27° Wärme zeigte, war um 8 Uhr auf + 14° R. gefallen.

Die Erschütterung soll, anderer Angabe zufolge, 4 Sekunden gedauert haben; sie war in einigen Theilen der Stadt heftiger, als in andern. Viele Leute, welche sich zu ebener Erde und im ersten Stockwerke der Häuser befanden, bemerkten sie gar nicht. Schaden ward gar nicht angerichtet[21]). Nach einer anderen Angabe sollen doch mehrere Kamine eingestürzt sein[22]). Es fielen mehrere solche u. a. in der Strasse Borgo-Nuovo[23]). Die Erschütterung sei hier von Süd gen Nord gerichtet gewesen[24]).

Von Pignerolo ist wohl die Erschütterung ausdrücklich angemerkt, aber keine besondere Einzelnheit angegeben[25]).

Zu Asti fanden schwingende Erschütterungen statt, welche einige Sekunden dauerten und von Ost nach West gerichtet schienen. Mildes Wetter; geringer Regen[26]).

Ebenso werden Alessandria, Mortara, Vigevano genannt[27]). Von Alessandria insbesondere werden ganz dieselben Bemerkungen mitgetheilt[28]).

Novara fühlte die Erschütterung[29]). Weitere Angaben mangeln.

Zu Domo-d'Ossola war die Erschütterung sehr heftig. Ihre Dauer wird auf 15 bis 20 Sekunden angegeben. Die Fenster erklirrten, die Bilder an den Wänden schwangen hin und her, Thüren sprangen auf, Hausglocken schellten und alle Bewohner stürzten eilends auf die Strassen, obgleich es in Strömen regnete. Doch wurden nur einige geringe Schädigungen angerichtet[30]).

Die Zeit der Erschütterung, welche als eine „schreckliche"

21) L'Opinione. 26 Luglio.

22) Gazette de Lyon. 27 Juillet.

23) Favre a. a. O.

24) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 213. 1. August. Beilage.

25) Ebendaselbst a. a. O.

26) Favre a. a. O.

27) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 213. 1. August. Beilage. — Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.

28) Favre a. a. O.

29) Ebendaselbst.

30) Journal des Débats. 1 Août.

bezeichnet wird, findet sich in einer anderen Nachricht auf 0^h 50^m angegeben. Zuerst erscholl ein dumpfes Getöse, dann trat die Bewegung ein, welche in ihrem Beginne vertikal, dann aber wellenförmig zu sein schien. Ihre Richtung war hier von Nordwest gen Südost. Einige schlechte Dächer fielen ein. — Der Barometer stand Mittags = 734^{mm}, im Augenblicke der Erschütterung dagegen = 732^{mm} [31]).

Es wird ausdrücklich bemerkt, dass in allen Gegenden des Landes die Erschütterung empfunden sei und dass alle landschaftlichen Blätter in den nächsten Tagen mit Nachrichten darüber erfüllt waren, dass aber nirgend Schaden angerichtet sei [32]). Leider hat Niemand nähere Einzelnheiten aus denselben gesammelt.

3. Genua.

In der Stadt Genua ward die Erschütterung empfunden und ihre Dauer auf 9 bis 10 Sekunden geschätzt. Die Bewegung soll von Ost gen West gegangen sein [33]).

Als negative Beobachtung möge noch angeführt werden, dass in Nizza keine Erschütterung wahrgenommen wurde; ebenso wenig in Val-di-Blora, nördlich von dort [34]).

β) Lombardei-Venedig (österr.-italienische Staaten).

Mailand. Hier wurden von der k. k. Sternwarte im Pallast Brera folgende Beobachtungen mitgetheilt [35]). „Heute um 12 Uhr 56 Minuten und 20 Sekunden, wirklicher Zeit, fühlten wir einen starken Erdbebenstoss, welcher 5 Sekunden anhielt und von Ost gen West verlief. Einige Schwingeluhren blieben in Folge dieser Erschütterung stehen. Die Richtung und Stärke dieses Stosses konnte von uns bestimmt werden durch einen einfachen Schwingel, welcher im Archiv dieser Warte zehn Meter über dem Pflanzengarten aufgehängt war und welcher aus einem sechs Meter langen Faden und einer Bleikugel von $10\frac{1}{3}$ Kilogramm besteht und zu dem Fou-

31) Favre a. a. O.
32) L'Opinione. 27 Luglio.
33) Journal des Débats. 1 Août.
34) Favre a. a. O. p. 315.
35) Gazetta uffiziale di Milano. 25 Luglio.

cault'schen Versuche dient. Dieser Schwingel war seit mehreren Tagen in Ruhe, aber eine Viertelstunde nach dem Erdstosse fand man ihn noch in einer Bewegung von zehn Bogenminuten, welche genau von Ost gen West gerichtet war. — Der Barometer zeigte (auf 0° berechnet) 27″ 6,24‴; der Thermometer gegen Nord + 17°,48 R. Der Wind war Südost; die Luft regnerisch." — Eine andere Nachricht von dem gleichen Beobachtungsorte fügt noch hinzu, dass der Arnold'sche Pendel beim Passagen-Instrumente stehen geblieben, dagegen derjenige, welcher auf dem Meridiane befindlich ist, ungestört geblieben war. Noch ein anderer, welcher still gestanden hatte, ward in der Richtung von Ost und West schwingend gefunden [36]).

Zu Como ward ein starker Stoss gefühlt, doch nur geringer Schaden durch denselben angerichtet. Ein Theil des Bewurfes von der Wölbung des Domes fiel herab. Eine Glocke schlug an [37]).

Auch in Mantua ist die Erschütterung wahrgenommen [38]).

Weder zu Verona, noch zu Padua, auch nicht in Wälsch-Tyrol, nicht zu Venedig, noch zu Triest, überhaupt nicht im ganzen östlichen und nordöstlichen Theile des österreichischen Italiens ist die geringste Spur des Erdbebens verspürt worden [39]). Venedig ist zwar genannt worden [40]) und ebenso Verona [41]), aber offenbar ohne alle Bürgschaft, wenngleich diese Angaben immerhin noch nicht so unwahrscheinlich waren, als die von der Verbreitung der Erschütterung „bis in das Neapolitanische Gebiet, insbesondere bis Constanzaro (? Catanzaro) und Cosenza" [42]).

γ) Herzogthum Parma.

Auf diesem Gebiete wurde in der Stadt Parma selbst der Stoss empfunden [43]). Nähere Beobachtungen mangeln gänzlich.

36) Favre a. a. O. p. 314, nach Mittheilung des Herrn Capelli, Gehülfsprofessor auf dem Observatorium zu Brera.

37) Favre a. a. O. p. 315.

38) Derselbe a. a. O., nach Mittheilungen der Herren Professoren Matteucci und Meneghini zu Pisa.

39) Derselbe a. a. O., auf viele spezielle italienische Mittheil. gestützt.

40) Zürich. Freitagszeitung. 4. August.

41) Nöggerath a. a. O. S. 32.

42) Derselbe, ebendaselbst.

43) Favre a. a. O., nach Matteucci und Meneghini.

Als negative Beobachtungen mögen hier ihren Platz finden die Versicherungen, dass weder zu Bologna, noch zu Florenz, noch zu Pisa, noch zu Rom irgend etwas von der Erschütterung wahrgenommen ist. In den nächsten Tagen sollen sich zwar in der Gegend von Velletri einige Erdstösse ereignet haben, aber es sind dieselben gar nicht mit Bestimmtheit aufgezeichnet worden[44]).

δ) Schweizer-Kantone.

1. Tessin.

Ausser dem allgemeinen Berichte, dass das Erdbeben im ganzen Kantone verspürt sei, liegen wenig besondere Angaben vor. Zu Bellinzona verzeichnete man einen „leichten Erdstoss", welcher um 1 Uhr eingetreten sei[45]). Dagegen wird von Lugano eine „starke", wellenförmig von Süd gen Nord verlaufende Erschütterung angegeben, welche bei „reichlichem Regen" sich ereignete[46]). Der Stoss soll im Beginne vertikal, dann aber wellenförmig schwingend gewesen sein. Der Barometer stand = 739^{mm}, der Thermometer = +16° (R.?—V.), um 8° niedriger, als am Tage zuvor[47]). Wenn auch in manchen Ortschaften der Schrecken gross war, so scheint es doch im Allgemeinen[48]), als sei die Bewegung in diesem Kantone, im Vergleich zu seiner dem Wallis benachbarten Lage, auffallend schwach gewesen. Hoch in den Bergen des St. Gotthard war dieselbe sehr bemerkbar und ein Beobachter, welcher sich auf der Alp „di Fortunei" im Gebiete der Gemeinde Airolo, 7500′ ü. M., befand, will die benachbarten Berge in deutlicher Bewegung gesehen haben „sicut agni ovium"[49]). Diese Angabe trägt jedoch das Gepräge der Übertreibung, einer blossen Ausdrucksform zur Schilderung der gehabten Empfindung. Alle Beobachtungen und die ganzen Wirkungen des Erdbebens lassen es als sehr unwahrscheinlich sich dar-

44) Derselbe a. a. O.
45) La Democrazia. 27 Luglio.
46) Neuchâtelois. 31 Juillet. — Journal des Débats. 1 Août.
47) Favre a. a. O. p. 314. 315.
48) Liberaler Alpenbote. 31 Juli. — Eidg. Ztg. Nr. 208. 29. Juli.
49) L'Opinione. 30 Luglio.

stellen, dass die Bewegung der Gebirgsmassen selbst dem Auge habe wahrnehmbar sein können. Obendrein war das Wetter gewiss am Wenigsten zu einer solchen Wahrnehmung geeignet, denn auch das St. Gotthards-Gebirge war in strömende Regenwolken eingehüllt.

Aus den fast verkehrslosen Thälern des Kantons mag immerhin manche Wahrnehmung ungesammelt geblieben sein. Zu Olivone im Blegno-Thale, am südlichen Fusse des Lukmaniers und der Greina, machte sich die Erschütterung in solcher Heftigkeit geltend, dass die Bewohner aus den Häusern flohen; auch behaupteten Waldarbeiter, die schwankende Bewegung sowohl an den Tannen im Walde, als auch an den Häusern wahrgenommen zu haben. Mir wurde diese Mittheilung von Chur aus übersandt.

2. Uri.

Von den beiden, in natürlicher Beziehung so sehr verschiedenen, Haupttheilen dieses Kantons scheint das Urseren-Thal mit den dasselbe umgebenden Bergen ungleich stärker erschüttert zu sein, als das eigentliche Uri, das Reuss-Thal. Nachrichten über diese Thalschaften verdanke ich theils brieflicher Mittheilung des trefflichen Herrn Dr. Lusser, eines vieljährigen Freundes der Geologie, theils persönlich in den Hauptortschaften von mir eingezogenen Erkundigungen. Auf der Furka ward die Erschütterung als ein heftiges Erdröhnen des von Balken und Brettern erbauten Wirthshauses verspürt. Stärker noch war dieselbe nach der freilich immerhin etwas unbestimmten Beschreibung der Leute zu Realp, woselbst die Bewohner in grossen Schrecken versetzt wurden und wenigstens auch ein bestimmtes Zeichen der Bewegung zurückblieb, indem auf dem Hause des Kapuziners, welcher ehedem der einzige Wirth des Ortes war, der Essenkopf einstürzte. Auch in Hospenthal und Andermatt hatte der Stoss sich sehr kräftig geäussert, so dass in den Gasthäusern die Zimmerglocken zum Theil klingelten. Von Einstürzungen, Mauerrissen und ähnlichen Zeichen wusste man jedoch nichts.

Auf dem St. Gotthard ward 5 Minuten vor 1 Uhr ein sehr heftiges, etwa 3 Sekunden anhaltendes Erdbeben wahrgenommen, dessen Bewegung theils aufstossend, theils

wellenförmig zu sein schien. Alles schwankte wie in einer Barke. Der Barometer stand ohne Schwankung auf 589^{mm}, der Thermometer auf + 7°,5 R. und bei Südwind fiel wolkenbruchartiger Regen [50]).

Im Uri-Reuss-Thale ward die Erschütterung wohl allgemein verspürt. Von Altorf giebt Herr Dr. Lusser folgende Mittheilung: „Ich sass eben am Schreibtische im zweiten Stocke meines ganz aus Stein gebauten und auf allen Seiten frei stehenden Hauses, als ich ein Zittern des Fussbodens wahrnahm, wie ich schon oft verspürte, wenn der Postwagen schwer beladen rasch vorüberfuhr. Als dies aber nicht der Fall war und ich ein Sausen hörte, wie das eines hereinbrechenden Sturmwindes, wandte ich meinen Blick zum Fenster, ob ich Zeichen des Windes bemerke. Da aber die Baumzweige sich nicht bewegten, das Brausen und Erzittern aber stossweise zunahm und nun unter Krachen im Getäfel der Stube sehr fühlbares Schwanken eintrat, so konnte ich über die Natur des Vorganges nicht mehr zweifeln und dachte schon daran, das Haus zu verlassen, wenn das Erdbeben nicht bald aufhöre oder die Stösse noch stärker würden. Dasselbe mochte, ohne Unterbrechung mit dreimalig wachsender Verstärkung, 12 bis 15 Sekunden angedauert haben. An der Kirchenuhr war es gerade 5 Minuten weniger als 1 Uhr. Der Barometer, welcher den ganzen Monat hindurch bei „Veränderlich" stand, war seit dem Morgen um 1½ Linien gefallen. Der Thermometer zeigte im Schatten + 15° R. Gleich nach dem Erdbeben trat heftiger Regen ein." Herr Dr. Lusser bemerkt noch ausdrücklich, dass ein Zittern dem eigentlichen Schwanken voraufgegangen sei. Das Krachen im Getäfel und das Klirren der Fenster habe geschienen auf der Nordwestseite der Häuser zu beginnen und auf der Südostseite zu endigen.

3. Graubündten.

Im Tavetsch-Thale, der westlichsten Gegend des Kantons Graubündten, ward die Erschütterung sehr heftig empfunden und von einem Hause ward ein Schornstein herabgeworfen. Zu Dissentis, am Fusse des Lukmaniers,

50) L'Opinione. 30 Luglio.

stürzte in einem steinernen Hause die Decke eines Zimmers herunter.

Im Städtchen Ilanz im Vorderrhein-Thale, vor dem Ausgange des Lugnetz-Thales, bemerkte man das Erdbeben ebenfalls stark. In einem festgebauten steinernen Hause fielen in der Küche Stückchen des Kalkbewurfes von den Wänden.

Auch von Tenna im Savien-Thale ward von dem Erdbeben berichtet[51]).

Zu Rhäzüns am Ausgange des Domleschg-Thales trieb der Schrecken die Leute aus den Häusern. Die Bewegung war hier stark genug, um in einem neugebauten Hause die Hobel von den Tischlerbänken und andere Gegenstände herabfallen zu lassen.

Zu Chur wurden 5 Minuten vor 1 Uhr mehrere schnell auf einander folgende Stösse wahrgenommen[52]). Eine andere Angabe setzt die Zeit auf 1 Uhr und redet von mehreren schnell gefolgten Stössen oder Schwankungen, welche von einem Geräusche, wie dem eines Windstosses, begleitet waren[53]).

Ein sorgfältiger Beobachter, welchem ich die meisten und durch vielfache Erkundigungen gesammelten Nachrichten aus Graubündten verdanke, schreibt: „Mittags sass ich allein in meinem Zimmer im zweiten Stocke eines gutgemauerten Hauses schreibend an einem Tische. Plötzlich bemerkte ich deutlich ein zwei- bis dreimaliges Schwanken meines Stuhls und zugleich ein Geräusch, wie eines heftigen Windstosses gegen das nach Nordost sehende Fenster, an welchem die Jalousieläden geschlossen waren. Am andern, nach Südost sehenden Fenster hörte ich nichts. Ich dachte augenblicklich an ein Erdbeben und sah auf die Thurmuhr der bischöflichen Kirche. Sie zeigte genau 5 Minuten vor 1 Uhr. Zu bemerken ist, dass die hiesigen Uhren nicht immer sehr genau gehen, und namentlich auch, dass sie gegenwärtig, da sie nach der Telegraphenuhr gerichtet werden, schon deshalb gegenüber der Sonnenuhr meistens einige Minuten zu spät gehen, weil Chur östlicher liegt als Bern. Der Unterschied der

51) Schweizerbote. 1. August.
52) Liberaler Alpenbote. 28. Juli.
53) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 210. 29. Juli.

bischöflichen Thurmuhr und der Sonnenuhr des Unterthor-Thurmes beträgt meist eine kleine halbe Viertelstunde. Ich sprach mit Niemandem über meine Wahrnehmung, und da meine Mutter in der Küche nichts bemerkt hatte, glaubte ich, mich geirrt zu haben." — — „Ein anderer Bekannter hatte das Erdbeben auf seinem Zimmer ebenfalls deutlich wahrgenommen und sagte mir, es sei ihm vorgekommen, wie wenn die Wand auf ihn zufallen wollte." Ausserdem sei das Erdbeben noch von anderen Personen wahrgenommen. Dem Berichterstatter habe es geschienen, als ob die Stösse von Osten kämen, und er sucht diese Beobachtung auch noch in dem Briefe aufrecht zu erhalten, obwohl er damals bereits aus dem Wallis Kunde besass.

„In Churwalden wurde das Erdbeben nicht von Vielen bemerkt. Eine Magd kam weinend aus einer oberen Kammer in die Stube herab und klagte dem Hauspatron, es müsse Jemand der Ihrigen in ihrer Heimath verunglückt oder gestorben sein, denn es habe sich ihr durch lautes Krachen der Wände etwas gekündet."

Zu Igis, zwischen Zizers und Marschlins, weiter abwärts im Rhein-Thale, glaubten Leute in ihren Wohnungen die gegenüberstehenden Häuser zu ihnen herüberschwanken zu sehen.

Zu Jenins, noch weiter abwärts, zwischen Malans und Mayenfeld, ward die Erschütterung lebhaft empfunden. Die Zeit wird „etwa um 1 Uhr" angegeben. „Es gab sich, mehr in den oberen Stockwerken, als in den unteren, kund durch starkes Krachen der Wände und eine Erschütterung, wie wenn ein starkes Gewicht im oberen Gemache niedergefallen wäre, dergestalt, dass der Schreibtisch, an dem ich schrieb, erbebte. In einem andern Hause wurde Jemand sogar am Schreiben durch das Schwanken des Tisches förmlich gehindert"[54]).

Ausdrückliche, zum Theil persönlich, zum Theil telegraphisch eingezogene Erkundigungen aus dem Schanfigg-Thal, Davos, dem Engadin und Puschlav blieben gänzlich erfolglos; ebenso aus dem Prättigau. Allein es ist damit nicht bewiesen, dass die Erschütterung in diesen Gegen-

[54]) Schweizerbote. 1. August.

den sich gar nicht geäussert habe, ja, nicht einmal, dass sie nicht von Leuten bemerkt sei. „Unsere Landleute", so schreibt mir ein Graubündtner, „sind weder sehr bemerklich und aufmerksam, noch viel weniger aber mittheilend in solchen Dingen, und wenn sich nicht gerade ein besonderer „Wetterschmecker" in einem Thale befindet, so erfährt man von Naturerscheinungen nicht leicht. Wenn man sich eifrig darnach erkundigt, so halten die Leute einen für seltsam. Auch sind sie jetzt überall stark mit der Feldwirthschaft beschäftigt und kümmern sich nicht um brodlose Beobachtungen."

Im Kurorte San-Bernardino auf der Südseite des Bernhardin-Passes fühlten die Kurgäste den „Stoss sehr heftig, so dass die auf festem Fels gebauten Kurhäuser merklich erschüttert wurden"[55]. Auf diesen Ort, und nicht auf die Passhöhe, bezieht sich auch wohl eine andere Nachricht[56] vom San-Bernardino, welche die Zeit der „ziemlich starken" Erschütterung auf 1 Uhr Nachmittags setzt.

Erst nachdem durch Zeitungsnachrichten das Erdbeben zum Tagesgespräche geworden war, wollten mehrere Badegäste zu Tarasp im Unter-Engadin sich erinnern, die Erschütterung ebenfalls gespürt zu haben, während gleich in den ersten Tagen von dort gekommene Reisende auf Befragen versicherten, weder selber etwas verspürt, noch von Andern Ähnliches gehört zu haben.

Zu Klosters im Prättigau wurde das Erdbeben wirklich wahrgenommen, jedoch nur als ein leichtes Beben.

4. Glarus.

In diesem Kantone wurde die Erschütterung ebenso allgemein wahrgenommen, wie im benachbarten Uri.

Besonderes Aufsehen erregte ein Erdschlipf in der Gemeinde Bettschwanden, welcher bereits im Jahre 1817 begonnen, damals aber sich wieder zur Ruhe gesetzt hatte, und welcher nun, in Folge der heftigen Erschütterung und vermuthlich der vorhergegangenen Witterungsverhältnisse, sich auf's Neue in Bewegung setzte. „Der Erdriss hat eine Aus-

[55] Augsb. Allg. Ztg. Nr. 213. 1. August.

[56] La Democrazia. 27 Juli.

dehnung von (soll heissen: umfasst — V.) zirka 112,000 Geviertfuss Oberfläche, nämlich zirka 140′ in der Breite und 800′ in der Länge, und ist durchweg zusammenhangend, ohne Unterbrechung. Die Weite zu beiden Seiten ist ½ bis 1′ und noch mehr, obenhin sogar 3 bis 4′. Mit einem gewöhnlichen Stocke konnte man an vielen Stellen den Grund nicht erreichen. Dass sich die ganze Masse gleichzeitig fortbewegte, zeigt sich klar und deutlich, da innerhalb dieser Risse der Boden durchweg ganz geblieben ist. Flüssige Stellen sind nicht vorhanden, und als wahrscheinlich ist anzunehmen, dass abschüssige schieferartige Felsen die Unterlage des abschlüpfenden Bodens bilden"[57]). Übrigens ist dieser drohende Schlipf, ohne niederzugehen, wieder völlig zur Ruhe gelangt.

5. Unterwalden.

In den Thälern dieses Doppelkantons ward die Erschütterung allgemein und mit einer dem lebenden Geschlechte der Bewohner des Landes unerhörten Heftigkeit empfunden. Man unterschied hier deutlich drei rasch auf einander folgende Stösse und schätzte den letzten derselben für den mächtigsten. Die Fortpflanzung der Bewegung wurde als eine von Westen gegen Osten gerichtete bezeichnet[58]). Insbesondere wurden diese Angaben von Kerns aus veröffentlicht[59]).

6. Schwyz.

Auch aus dem Kanton Schwyz lautet die Angabe der öffentlichen Blätter, dass in allen Gegenden des Ländchens die Erschütterung gefühlt worden sei und nicht geringen Schrecken verbreitet habe. Man hörte nicht, dass in irgend einer bewohnten Gegend das Naturereigniss unbemerkt geblieben sei.

Auf dem Rigi-Kulm ward um 12 Uhr 35 Minuten eine heftige, von West gegen Ost gerichtete Erschütterung wahrgenommen[60]). Die in grosser Zahl anwesenden Fremden wollten, bestürzt, schleunigst abreisen, liessen sich aber, nach-

57) Eidg. Ztg. Nr. 209. 30. Juli.
58) Bund. 27. Juli. — Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
59) Bund a. a. O.
60) Neue Zürcher Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

dem der Schrecken vorüber war, wieder beschwichtigen[61]). Am nördlichen Fusse des Berges, zu Immensee, ward das Erdbeben in den Häusern und selbst auch im Freien gefühlt. Hier schien die Bewegung von Nord nach Süd zu gehen[62]). Am östlichen Fusse, zu Arth, glaubten viele Leute von Schwindel ergriffen zu sein; Andere hörten vor dem Erbeben des Bodens ein starkes Rauschen, als führe ein Fuhrwerk rasch vorüber. Mancher dachte hier an Goldau[63]).

In Schwyz selber wurde 5 Minuten vor 1 Uhr ein so heftiges Erdbeben empfunden, dass viele Leute erschrocken aus den Häusern sprangen. Man beobachtete zwei anscheinend vertikale Stösse, welche rasch auf einander folgten und von welchen der zweite der stärkere war. Die Fussböden in den Häusern schwankten, Mauern krachten, Fenster klirrten, die Zimmerglocken fingen an zu schellen[64]).

7. Zug.

Auch im Zuger Kantone ward die Erschütterung allgemein verspürt; als Zeit ward allgemein einige Minuten vor 1 Uhr angegeben. In der Stadt Zug selber nannte man es „ein ziemlich heftiges Erdbeben, wie hier noch selten erlebt worden". Nach einem „sonderbaren unterirdischen Brausen" wankte der Boden einige Sekunden lang. Man unterschied zwei Stösse, welche durch eine kleine Pause getrennt waren und von denen der letztere besonders stark und anhaltend war. Wände und Balken krachten; hangende Gegenstände schwangen hin und her. Haus- und Thurmglocken erklangen. Einige Hausgeräthe fielen um, und einige Schornsteine stürzten ein[65]).

Der fast wasserebene Grund des nördlich vom Städtchen Zug sich ausbreitenden, seiner Fruchtbarkeit wegen berühmten Baarer-Bodens ward sehr kräftig erschüttert. Im Neuen-Hause zwischen Zug und Baar ward ein schwerer

[61]) Le Chroniqueur. Nr. 92. 2 Août.

[62]) Bund. 28. Juli. — Neue Zuger Ztg. 28. Heumonat.

[63]) Neue Zuger Ztg. a. a. O.

[64]) Neue Zürcher Ztg. Nr. 207. 26. Juli.

[65]) Neue Zuger Ztg. 28. Heumonat.

Schrank auf dem ersten Boden beträchtlich von der Wand abgerückt.

8. St. Gallen und Appenzell.

Im Gasterlande, im Toggenburgischen, in den Thälern des St. Gallischen Oberlandes und im unteren Rhein-Thale, sowie in der Umgebung der Stadt St. Gallen und überhaupt in allen niedrigeren Landschaften des Kantons St. Gallen, wie von Appenzell, wurde die Erschütterung mehr oder minder deutlich empfunden. Dagegen blieb dieselbe in den höheren Gebirgsgegenden der Umgebung des Säntis, wie in einem grossen Theile des Rhein-Thales, wie es scheint, ziemlich unbeachtet.

Zu Ebnat an der Thur im Toggenburgischen bemerkte ein dortiger Arzt, welcher in einem hölzernen Hause wohnt, um 1 Uhr plötzlich ein Zittern des Gebäudes und ein so heftiges Rütteln der Thüren, als ob sie aus den Angeln springen wollten. Dies dauerte einige Sekunden lang. Die Richtung der gefühlten Erschütterung schien von Südsüdwest gen Nordnordost zu gehen. Dabei liess sich ein Getöse hören, wie Sturmesbrausen, auch fand, bei schwerbewölktem Himmel, wirklich einige Windbewegung statt. Rasch darauf folgte ein starker „Platzregen". Es wird von demselben Beobachter beigefügt, dass den ganzen Morgen der Barometer im Sinken begriffen gewesen, um die Zeit des Erdbebens dann aber plötzlich um eine oder anderthalbe Linie gefallen sei. — Manche Menschen, welche sich zuvor ganz wohl gefühlt hatten, klagten über Schwindel; Einige waren „wie seekrank, mit Schwindel und Brechreiz", bei Andern soll an diesem und den folgenden Tagen „nervöses Herzklopfen und allgemeine nervöse Aufregung" bemerkt worden sei.

Zu Kappel, eine Viertelstunde weiter abwärts im Thur-Thale, hörte man um 12 Uhr 50 Minuten plötzlich ein Geräusch, wie von einem heftigen Sturmwinde, ohne dass dabei ein Laub sich regte; dann fühlte man zwei bis drei wellenartige Bewegungen, welche starkes Schwindelgefühl erregten, und nun einen starken, von West gegen Osten gerichteten Stoss, „als ob etwas Schweres stossend unter dem Fussboden wegrollte". Die ganze Bewegung mochte kaum zehn Se-

kunden dauern. So beschreibt den Vorgang ein dortiger Beobachter, welcher gerade im ersten Stocke seines aus gestampfter Erde erbauten Hauses auf einem Stuhle sass. Die Frau desselben, welche sich gleichzeitig im zweiten Stocke befand, bemerkte dagegen nichts von Allem. Derselbe Berichterstatter fügt bei, dass auch er das „unheimliche Vorbotengefühl" empfunden habe, dass er es aber nicht anders bezeichnen könne, als er es vor jedem schweren Gewitter zu empfinden pflege. — Gleich nach der Erdbewegung begann auch hier ein reichlicher Regen sich zu ergiessen, welcher bis Abends 5 Uhr anhielt, „ohne die schwüle Luft merklich auszukühlen".

Auf der Telegraphenstation Wattwyl, noch eine Stunde weiter abwärts in dem gleichen Thale, soll die Erschütterung nach telegraphischer Mittheilung mit Zürich gleichzeitig stattgefunden haben. An diesem Orte wurden manche Mittagsschläfer durch die Bewegung geweckt, manche aber auch nicht. Eine Hausglocke kam zum Anschlagen.

Zu Herisau glaubte ein Berichterstatter, welcher gerade während des Erdbebens im Freien einem Geschäftswege nachging, einen augenblicklichen Schwindel gehabt zu haben. In dem Fabrikgebäude, welchem er sich näherte, hatten alle Arbeiter das Erdbeben als solches empfunden. Selbst ein Geisteskranker schrie laut auf: „Herr Jesus, das Erdbeben!" Die Frau des Berichterstatters sah, vor dem Hause am Brunnen beschäftigt, das Haus erzittern, und ein kleiner Knabe drinnen erhob ein lautes Nothgeschrei über die Bewegung und das Klirren und Dröhnen der Fenster und Wände. Vor dem Erdbeben soll sich bei vielen Leuten „ein niedergeschlagenes, ängstliches Gemüth" verrathen haben. Viele klagten über Mattigkeit in den Gliedern. Man glaubte zwei Erschütterungsstösse unterschieden zu haben. Die Zeit wird hier auf 7 Minuten vor 1 Uhr gesetzt.

Zu St. Gallen wurden 5 Minuten vor 1 Uhr (nach einer andern Angabe schlechthin um 1 Uhr) zwei Erdstösse bemerkt, von denen hier der erste für den heftigsten erklärt wurde. Die Erschütterung ging von Südwest gegen Nordost und ihre Heftigkeit machte sich in einer wahrnehmbaren Bewegung der unbefestigten Gegenstände in den Zimmern, durch Erkrachen der Wände, Risse in einzelnen Mauern und An-

schlagen mancher Glocken bemerkbar. Manche Leute flohen voll Schreck auf die Strassen [66]).

Auch hier kam es vor, dass eine Frau, welche von der Erschütterung gar nichts bemerkte, sich schwindlig und unwohl fühlte, während ihr Mann, der an dem Tische sass, an dessen Ecke sie stand, und andere Hausbewohner das Erdbeben deutlich als solches empfanden und nicht daran dachten, die Ursache des Unbehagens in ihrem Befinden zu suchen. Mir ward dieser Fall aus guter Quelle berichtet.

Auch zu Rorschach und Rheineck, sowie in dem hochgelegenen Heiden wird die Erschütterung als eine heftige bezeichnet.

Dagegen wurden die Kurgäste in dem noch höher gelegenen Gais von dem Erdbeben nichts gewahr, und ein Reisender, welcher an diesem Tage am Morgen bei bedecktem Himmel von St. Gallen nach Gais reiste, durch eintretenden Regen dann von einer Besteigung des Kamor abgeschreckt, seine Reise über Am-Stoss nach Oberried im Rhein-Thale und bei strömendem Regen bis Gambs fortsetzte, hörte weder an allen diesen Orten, noch auch am folgenden Tage zu Buchs etwas von dem Erdbeben; erst zu Sargans ward von demselben geredet [67]).

9. Zürich.

In allen Theilen des Kantons Zürich scheint die Erschütterung mit grosser Allgemeinheit verspürt worden zu sein. Gleichwohl war die Heftigkeit der Bewegung an verschiedenen Orten eine sehr ungleiche.

In der südwestlich vom Albis gelegenen Gegend machte der Stoss sich mit grosser Entschiedenheit geltend. Zu Wettschwyl, woselbst die Zeit auf 1 Uhr angegeben wird, beobachtete man zwei Stösse, welche von Westen gegen Osten gerichtet zu sein schienen. „Diese Stösse waren so stark, dass die Gebäude wankten, die Fenster zitterten und nicht befestigte Gegenstände schaukelten. In unserer Gemeinde wurde durch dieses Ereigniss kein Schaden angerichtet. Hingegen

[66]) Neue Zürcher Ztg. Nr. 207. 26. Juli. — St. Gallische Ztg. 26. Juli. — Tagblatt von St. Gallen. 26. Juli. — Bülach-Regensberger Wochenztg. 28. Juli.

[67]) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

im Thale (der Reppisch — V.) in Stallikon, eine kleine halbe Stunde von hier, wo die Erschütterung noch bedeutender gewesen, wurden zwei vor einem Jahre erbaute Kamine beschädigt und die Gypsdecke im Schulhause bedeutend zerrissen." — Nicht allein die Gypsdecke der Hausflur dieses Gebäudes hatte Risse bekommen, sondern auch das Gemäuer der Wände deren mehrere. Auch zu Gamlikon, etwas weiter aufwärts im Reppisch-Thale, ward ein Essenkopf völlig abgeworfen, während mehrere andere theilweise herunterfielen. Im ganzen Bezirke Albis-Affoltern war die Erschütterung stark verspürt; überall eine schwankende Bewegung, „mit einigem Geräusche begleitet", welches jedoch, wie mir ein Beobachter von sich ausdrücklich mittheilt, von manchen Personen nicht wahrgenommen wurde. An manchen Orten flohen die Leute aus den Häusern in's Freie. „Dabei blieb der Barometer fest, wie er am Morgen war"[68]). Sehr lebhaft empfunden ward die Erschütterung auch zu Hedingen[69]).

Nach eingesammelten Mittheilungen war die Erschütterung in den Thälern und niederen Gegenden bedeutend stärker empfunden, als auf den Bergen, insbesondere der Albiskette. Auf dieser wollte man in den Dörfchen und Weilern kaum etwas von dem Erdbeben wahrgenommen haben. — Indessen versicherte doch der Wirth im Ütlibergs-Hause, welches auf der hohen Nagelfluhkuppe dieser Bergkette südwestlich von Zürich liegt, dass eine Hausschelle in dem Gange seines Hauses von der Erschütterung lebhaft angeschlagen habe.

Am nordöstlichen Fusse des Albis, im Sihl-Thale und längs dem Zürich-See ward das Erdbeben mit grosser Allgemeinheit und sehr deutlich gefühlt.

Zu Richterschwyl, am Fusse der Schindellegi, nach der Aufzeichnung des Telegraphisten 4 Minuten vor 1 Uhr, fühlte derselbe beim Schreiben plötzlich einen Schwindel und eine gewisse Unsicherheit. Zugleich liess sich anscheinend auf dem Hausgange ein Geräusch vernehmen, wie wenn Jemand käme, während doch Niemand draussen war. „Die Magnetnadel kreiste ein paar Mal herum; ich konnte

[68]) Anzeiger aus dem Bezirk Affoltern. 28. Juli.

[69]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 206. 27. Juli.

aber keine Ursache davon entdecken und schrieb dies dem starken Strome von Zürich zu — was aber auch nicht sein konnte. Indem ich mich wieder setzte, gerieth der Stuhl so in's Schwanken, dass ich mich am Stuhle halten musste. So kamen nun drei Stösse nach einander, immer in der Richtung von Basel nach St. Gallen. Das Hausgeräth kam in sichtbares Schwanken, die Hausglocke ertönte, gläsernes Geschirr klirrte auf dem Tische. Dabei krachte es so furchtbar, wie wenn Alles zusammenbrechen wollte, so dass ich, obgleich sonst nicht furchtsam, eilig das Haus verliess. Nachdem es vorüber war, telegraphirten wir sogleich einander zu — überallher kamen die gleichen Berichte." Bei dem Eintritte dieses Ereignisses „tröpfelte schwüler Regen vom Himmel und ein leises Windchen sauste über den See."

Wädenschwyl. „Etwa 8 Minuten vor 1 Uhr wurde hier ein sehr heftiges Erdbeben verspürt, welches einige Sekunden anhielt und sich durch etwa fünf schaukelnde Bewegungen von West nach Ost äusserte" [70]).

Ich sass, wie oben (Seite 63) erwähnt, in meiner Wohnung auf dem Stock, einem in der Gemeinde Enge bei Zürich etwa anderthalbhundert Fuss über dem Zürich-See vom westlichen Ufer des letzteren ansteigenden Hügel, in einem Zimmer des unteren Stockwerkes, welches nicht ganz zu ebener Erde, sondern über den gewölbten Kellerräumen, etwa fünf Schuh über dem Boden erhaben ist. Bei strömendem Regen war ich im Sopha sitzend eingeschlummert, erwachte aber rasch und im Erwachen fühlte ich ein Schwindeln und Schwanken, wobei es gleichzeitig mir vorkam, als sause ein heftiger Windstoss durch die vor dem Hause stehenden Bäume und gegen die Fenster der gegen Südsüdosten gerichteten Seite. An dieser Wand stand das Sopha, auf welchem ich sass, an einer breiten Spiegelwand zwischen den beiden Fenstern. Unmittelbar an obige Wahrnehmungen schloss sich einestheils die Empfindung, dass mein Sitz unter mir gehoben und halb schwankend, halb stossend bewegt werde, wie wenn Jemand darunter gekrochen wäre und sich mit der Last aufzubäumen versuchte — anderntheils ein Krachen des die Wand hinter mir beklei-

70) Eidgenöss. Ztg. Nr. 205, 26. Juli. — Bund. 28. Juli.

denden Holzgetäfels und ein sehr heftiges Knällen und Aneinanderprellen der Steine des massig aus gebrochenen Sandsteinstücken und Alpengeschieben aufgeführten Mauerwerkes. Das letztere Getöse, demjenigen vergleichbar, mit welchem ein Haufe aufgeschichteter Pflastersteine zusammenfällt, pflanzte sich deutlich wahrnehmbar in der Wand von unten aufwärts mit. Der ersten schwellenden und sinkenden Reihe von Stössen, während welcher ich noch nicht zum Bewusstsein des Wesens des Vorganges kam, dessen Wirkungen sich doch durch ihre Ungewohnheit auf das Genaueste mir einprägten, folgte wenigstens eine zweite, wieder ganz ähnliche, wie eine Welle der andern folgt. Während dieser kam ich zum klaren Bewusstsein und sprang auf, der anliegenden Küche zu, in welcher meine Frau beschäftigt war. Ob eine erste Stosswelle mich geweckt hatte und ob nach den beiden von mir sitzend bestimmt empfundenen noch eine weitere gefolgt sei, die ich, rasch gehend, nicht mehr fühlte, beides vermag ich nicht zu sagen. Meine Frau und ihre gleichfalls in der Küche beschäftigte Wäscherin hatten von dem ganzen Vorgange nichts bemerkt. Meine Uhr war zwischen 12 Uhr 55 und 56 Minuten; ich hatte sie den gleichen Morgen mit der St. Peters-Thurmuhr in Zürich verglichen. Eine in dem Fenster, neben welchem ich gesessen hatte, hangende Blumenschale schwankte noch mehrere Minuten nach 1 Uhr sehr deutlich. Im oberen Boden des Hauses hatte Niemand etwas von dem Erdbeben bemerkt, selbst ein älterer Hausgenosse nicht, welcher unbeschäftigt und allein für sich gesessen und auch nicht geschlafen hatte. Die Bewohner des einige Hunderte von Schritten entfernten, an der über den Hügel führenden Strasse gleichfalls einsam gelegenen Wirthshauses „zum Stock" kamen bald darauf gelaufen, um sich zu erkundigen, wie es bei uns gegangen sei, da in ihrer Wohnung die Erschütterung äusserst heftig gewesen und von Allen als Erdbeben erkannt sei. Eine grosse Wage, welche in einem Raume ihres Hauses hing, hatte mächtig geschwankt. — Die Richtung des Verlaufes der Stosswellen war ich nicht im Stande deutlich zu erkennen, doch schien sie mir aus der gehabten Empfindung nach der Länge des Sopha's, auf dem ich sass, und somit, der Wand des Zimmers entsprechend, von Westsüdwest gegen Ostnordost gegangen zu

sein. Damit stimmt der Umstand überein, dass eine an der gleichen Wand in der Küche hangende Schwarzwälder Uhr mit sehr langem, der Wandfläche sehr nahe schwingenden und bei der geringsten Anstossung zum Stillstande kommenden Pendel ungestört ihren Gang fortsetzte. Die Zeitdauer der beiden von mir wahrgenommenen Stosswellen schätze ich nicht über den sechsten Theil einer Minute.

Ein Beobachter, welcher auf der Gränze der Gemeinden Enge und Zürich am Schanzengraben wohnte, theilte mir mit, dass er in dem Augenblicke, wo das Erdbeben eintrat, gerade im Begriffe war, ein Fenster zu öffnen. „Da hörte ich in der Luft ein Geräusch, halb zischend, halb summend, das aber nicht mit dem gewöhnlichen Windesrauschen verwechselt werden konnte. Ganz gleichzeitig wurde ich gerüttelt, ohne dass ich sagen könnte, von welcher Seite und wie viel Stösse es waren." Auch dieser Beobachter fühlte sich während der Bewegung von einem Schwindel ergriffen, der aber mit dem Aufhören der Schwankung völlig wich.

In Zürich trat die Erschütterung nach verschiedenen Angaben „vor 1 Uhr", „wenige Minuten vor 1 Uhr", „5 Minuten vor 1 Uhr" ein, „während eines starken Gewitterregens". Es war „eine ziemlich starke, während 15 bis 20 Sekunden wellenförmig von Nordwest nach Südost gehende Erderschütterung. Im Kratz stürzte ein Schornstein ein; auf einem Thurme und an Häusern schlugen Glocken an. Hausgeräthe und besonders Wandgemälde schwankten merklich, Sitzende fühlten sich förmlich hin und her geschaukelt. Wände krachten." Im Augenblicke des Erdbebens trat „plötzlicher Sturm" ein. Andere Beobachter geben die Richtung der Erschütterung von Nord gegen Süden an. Der gestürzte Kaminhut ist der des alten Stadtmauer-Thurmes im Kratz. Im Niederdorf bekamen Häusermauern Risse. In der Neustadt stürzte eine Gypsdecke ein. Ziegel fielen von einigen Dächern. Gefässe wurden umgestürzt, Wasser aus denselben verschleudert. Stehende bekamen Schwindel, Kinder sollen umgetaumelt sein. Im Kratz und in andern Stadttheilen schlugen Hausglocken an. Der spitze Frauenmünster-Thurm schwankte sehr sichtbar; das Gleiche wurde am St. Peters-Thurme beobachtet — aber die im Freien stehenden und gehenden Beob-

achter versicherten, unter ihren Füssen die Bewegung nicht gefühlt zu haben. Dagegen sollen nicht allein in den Häusern, sondern selbst auf der Strasse bei „Zartnervigen" Ohnmachtsanwandlungen vorgekommen sein. — Auf dem Karls-Thurme des Grossmünsters werden die Stundenschläge durch Menschenhand vollzogen; die Thürmers-Frau war gerade hinaufgestiegen, „um 1 zu schlagen", als ihr beim Betreten der Glockenstube die Glocken von selber entgegenklangen und sie zu schreckensvollem Rückzuge veranlassten [71]).

Von den verschiedensten Orten beider Seeufer liefen „ähnliche Berichte" ein.

Bemerkenswerth ist, dass in denjenigen Theilen der Stadt Zürich die Erschütterung am Heftigsten sich fühlbar machte, welche am Tiefsten und auf angeschwemmtem Grunde liegen. Die Gegend des Kratz zumal ist dem See selber abgewonnen.

Ein Freund, welcher auf dem östlichen Ufer des See's in der nur wenig über den Seespiegel erhabenen und auf angeschwemmtem Grunde erbauten Vorstadt Seefeld im sogenannten Neuhofe an der Seefeldstrasse im ersten Stocke wohnte, lieferte mir einen sorgfältigen Bericht über seine Beobachtungen, welchem ich das Folgende enthebe.

„Es war kurz vor 1 Uhr, während ich lesend an meinem Tische sass, als ich mich durch eine Bewegung gestört fühlte, welche mir anders zu sein schien und jedenfalls stärker war, als die durch vorüberfahrende Wagen gewöhnlich verursachte. Einen Augenblick später, und ehe noch die bisherigen Zitterungen völlig aufgehört hatten, erfolgte eine neue viel heftigere Bewegung, die mich über ihre Bedeutung nicht länger in Zweifel liess, und einige Sekunden darauf empfand ich eine ganz ungemein gesteigerte Wiederholung, der Art, dass ich befürchtete, eine in gleichem Masse weiter gesteigerte Wiederholung könne das leicht gebaute und etwas hohe Haus zusammenstürzen."

„Das die Erdbeben gewöhnlich begleitende, mir aus eigener Wahrnehmung von dem Erdbeben am 29. Juli 1846 in

[71]) Neue Zürcher Ztg. Nr. 207. 26. Juli. — Eidgenöss. Ztg. Nr. 205. 26. Juli. — Züricherische Freitagszeitung. 27. Juli. — Solothurner Blatt. 28. Juli. — Bund. 27. Juli.

Deutschland (vergl. I, 327 ff.) bekannte Geräusch beachtete ich nicht, aber offenbar nur in Folge anfänglichen Mangels an Aufmerksamkeit, da meine im anstossenden Zimmer sich aufhaltenden Töchter dasselbe stark vernahmen. Dasselbe scheint nach übereinstimmenden Aussagen Vieler zu ebener Erde bei Weitem deutlicher vernommen zu sein, als in den höheren Stockwerken."

„Die Bewegung selbst empfand ich stossend, nicht wellenförmig. In Folge des Stosses musste sich dann allerdings ein Schwanken und Schaukeln einstellen. Meine Töchter bemerkten in ihrem Zimmer, dass ein leichtes Damentischchen in hüpfende Bewegung kam. — Die Richtung der Bewegung kann ich nicht angeben, vielleicht nicht sowohl wegen ungenügender Beobachtung, als weil eben die Bewegung eine mehr stossende als wellenförmige war."

„Mir fiel ganz besonders die ungemeine Heftigkeit des Lärmens der an meiner Wohnung angebrachten Schelle auf. Das Läuten dieser Glocke war so stark und so rasch sich wiederholend, wie wenn Jemand mit aller Hast dieselbe unausgesetzt anzöge. — Ein Theil einer Zimmerdecke ward losgelöst. Thüren sprangen auf. Bereits vorhandene Sprünge innerer Wände vergrösserten und vervielfältigten sich sehr, und auch die äusseren Mauern des Hauses bekamen sowohl zu ebener Erde, wie auch zwischen dem zweiten und dritten Stockwerke bedeutende Risse."

„In der Küche hatte die Köchin Wasser in einem in die Herdplatte eingelassenen eisernen Hafen, welcher 22½ Centimeter tief ist und in welchem das Wasser ungefähr 16 Centimeter hoch stand. Über die Hälfte dieses Wassers ward über den Herd geschleudert, und zwar, wie die hernach noch genügend sichtbaren Spuren auswiesen, in den Richtungen von Süd und Nord, etwas nach Südsüdost und Nordnordwest abweichend, nach Süden aber stärker, als nach Norden."

„Die mehr oder minder zusammenhangenden Erschütterungen währten nach meiner Schätzung bedeutend länger, als die meistens angegebenen „wenigen Sekunden"."

Auf dem Zürichberge, insbesondere der Kuranstalt Karolinenburg in Fluntern, ward die Erschütterung zwar auch deutlich, doch den Beschreibungen nach weit minder heftig als im See- und Limmat-Thale verspürt.

Aus der eine Stunde unterhalb Zürichs im Limmat-Thale liegenden Pfarre Höngg empfing ich einen Bericht, welcher folgende bemerkenswerthe Einzelnheiten darbot. — An einer Wand im Pfarrhause, welche von Nordost gegen Südwest steht, hing ein Bild an einem drehrunden Nagel so frei, dass es die Wand nicht berührte. Dieses Bild schlug bei der Erschütterung nicht gegen die Wand, sondern schwang frei vor derselben hin und her, und zwar über 10 Minuten deutlich wahrnehmbar. Demnach wäre hier die Bewegung zwischen Südwest und Nordost gerichtet gewesen, und zwar dem Gefühle nach schien sie eher von Nordost als von Südwest herzukommen.

Die Bewegung war hier von einem Getöse begleitet, als ob es stark „chuute", d. h. etwa wie wenn ein heulend tosender Windzug durch einen Kamin fährt oder wenn ein Kamin brennt. Viele meinten daher wirklich, es brenne in ihrem Hause.

Ein Mann befand sich gerade unter dem Hausdache, um dasselbe zu schindeln. Er sah Balken und Rafen so deutlich wanken, dass er sie über seinem Kopfe zusammenstürzend glaubte und, um sich zu retten, mit einem Sprunge vom Dachboden zum Heuboden und mit einem zweiten vom Heuboden zur Tenne hinabsetzte. Es glückte beides.

Mehrere „recht starknervige" Leute wollen nach dem Erdbeben am Nachmittage grosse Schläfrigkeit verspürt haben. „Ich habe schwache Nerven, aber ruhig am Tische sitzend und das Erdbeben sogleich als solches auffassend und gleichsam behaglich geniessend, fühlte ich doch weder während noch nach demselben die geringste Unpässlichkeit."

Auch in jener Pfarre „scheint im tiefer unten, an der Limmat, liegenden Theile der Gemeinde das Erdbeben stärker gewesen zu sein, als in dem bergshalber, z. B. bei der Kirche oben, liegenden."

Zu Meilen, drei Stunden am östlichen Ufer des See's von Zürich aufwärts, wurden drei Stösse gefühlt, von welchen der erste senkrecht, die beiden folgenden wagerecht zu gehen schienen. Die letzteren waren die stärksten; sie machten die Gebäude erkrachen und die Hausglocken anschlagen [72]. —

[72]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 205. 26. Juli.

Aus dem gleichen Städtchen schrieb mir ein Beobachter wie folgt: „Schlag 1 Uhr nach unserer Zeit, als ich noch lesend, nach Nordwest gekehrt, am Tische sass, empfand ich eine starke wellenförmige Bewegung, unterm Knie anfangend und längs dem Schenkel verlaufend, so dass zwei Wellen immer gleichzeitig unter dem Sitze durchzuziehen schienen. Es mochten 6 bis 7 Wellen stattfinden, deren Dauer ungefähr 8 Sekunden betrug. Der Tisch war heftig in Bewegung. Das Wasser in einem neben mir stehenden Glase, welches gefüllt war, schaukelte stark und schlug im Mittelpunkte zusammen. Die Küchenthür hob sich in zwei Bewegungen aus dem Schlosse und that sich auf. Während des Vorganges beschlich den Körper ein spannend beklemmendes Unbehagen. Der Barometer, zu welchem ich sogleich eilte, zeigte nicht die geringste Veränderung."

Von dem ganzen Höhenzuge des Pfannenstiel hat man über das Erdbeben nichts vernommen. Darf man daraus auch keineswegs schliessen, dass es in den zahlreichen Weilern und Dörfchen, welche auf demselben zerstreut liegen, überhaupt unbemerkt geblieben sei, so dürfte doch die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass die Bewohner derselben ihre eigenen Wahrnehmungen im Vergleich zu den Nachrichten aus den benachbarten Thalzügen einer besonderen Mittheilung nicht werth erachteten, mit andern Worten, dass die Erschütterung sich daselbst schwächer geltend machte.

Aus Vollikon, einem Dorfe, welches in der Pfarrei Egg, gegen das Thal der Aa und des Pfäffiker- und Greifen-See's — den oberen Theil des Glatt-Thales — am östlichen Fusse des Pfannenstiel-Kopfes selber liegt, wurden mir folgende Einzelnheiten berichtet. Die Zeit des Erdbebens wird auf 1 Uhr gesetzt, die Dauer auf etwas über eine Minute. Die Bewegung ward sehr allgemein wahrgenommen, vorzugsweise aber von denjenigen, welche sich gerade in den Häusern befanden. Hier kam es vor, dass bei Tische Sitzende auf ihren Stühlen vorwärts gerückt wurden, während gleichzeitig Tisch und Geschirr in Bewegung geriethen. Die Seidenweber empfanden an ihren Stühlen das Schaukeln und Schwanken hin und her sehr stark. In den leichtgebauten Holzhäusern wurde die Erschütterung weniger

lebhaft gefühlt, als in massig gebauten Steinhäusern. Ein starkes Geräusch ward bis zu den gerüttelten Dachstühlen hinauf vernommen. Schaden ward nirgend angerichtet, man kam mit dem Schrecken davon. — Es gab auch hier Leute, welche hernach behaupteten, eine Vorahnung von dem Ereignisse gehabt zu haben; allein es liess sich nichts Begründetes darüber ermitteln. Auch an den Thieren wurde nichts Auffallendes, weder vorher, noch nachher, bemerkt.

Zu Bärentschwyl, woselbst am Fusse des Almann die Aa entspringt, wurden zwei Erdbebenstösse ziemlich stark verspürt und der Übergang zwischen beiden bestand in einem raschen Zittern des Bodens. Die Bewegung ging von Nordwest gegen Südost. Der zweite Stoss war der stärkere [73]).

Auch zu Wetzikon ward die Erschütterung stark wahrgenommen [74]).

Ebenso ward das Erdbeben zu Pfäffikon empfunden. Es ereignete sich hier Punkt 1 Uhr. Die Sonne blickte gerade hie und da durch das Gewölk; Windstille herrschte. Der Barometer stand auf seinem mittleren Höhenpunkte. — Vor dem Schulhause spielten hundert Schulkinder und von ihnen bemerkte keins etwas von dem Ereignisse. Auch erwachsene Leute, welche auf den Strassen und Feldern waren, hatten allgemein nichts wahrgenommen und waren erstaunt, von einem Erdbeben zu hören. In den Häusern dagegen kündete sich die Bewegung deutlich genug an durch Krachen in Gebälk und Getäfel. Der Schulmeister, dessen freundlicher Mittheilung ich diese Nachrichten verdanke, sass im Schulzimmer an einem Fenster, mit Federnschneiden beschäftigt. Sein Knie berührte die Wand. Da plötzlich krachte, knisterte und knällte es in dem Getäfel des Zimmers. Die Fenster klirrten nicht; aber fühlbar wankte die Mauer und dann bewegte sie sich auch sichtbar im Zeitschritt von einer Sekunde nach Nordwest und Südost hin und her. Es waren mehrere Bewegungen, die in ein zuckendes Zittern ausliefen. Das Ganze mochte gegen eine Minute dauern. Am Gerichtshause wurde gebaut. Die Arbeiter, welche sich in einer bedeutenden Höhe

[73]) Allmann. Wochenblatt von Pfäffikon. Nr. 30. 28. Juli.
[74]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 206 27. Juli.

auf den Gerüsten befanden, glaubten diese einstürzen zu sehen und klemmten sich schreckensbleich an das Gemäuer, welches aber gleichfalls fühlbar schwankte. — Eine halbe Stunde nach dem Erdbeben begann ein strömender Regen, welcher jedoch nicht lange anhielt.

Zu Uster trat, nach verschiedenen Angaben um 1 Uhr oder um 12 Uhr 55 Minuten, bei trübem Wetter und mittlerem Barometerstande ein Erdbeben von „unerhörter" Heftigkeit ein. Der erste Stoss schon war sehr fühlbar, aber es folgte ein zweiter, ungleich stärkerer. Die Wände krachten, alle Gegenstände in den Zimmern bewegten sich hin und her, Sitzende fühlten sich geschaukelt [75]).

Auch von anderen Ortschaften des Glatt-Thales liefen ähnliche Nachrichten ein. So von Rümlang, woselbst der Erschütterung ein donnerähnliches Getöse vorangiug, der Barometer unverändert blieb [76]), von Niederglatt, Glattfelden u. a. — Ebenso zu Bülach, von wo ebenfalls bemerkt wird, dass die „Luft schwül und der Himmel umwölkt" war, und wo die Zeit auf 1 Uhr gesetzt ward [77]).

In Brütten, einem auf dem Höhenzuge der Almanns-Kette, über dem Töss-Thale, in der Höhe von 2000 Fuss ü. M. gelegenen Dorfe, ward das Erdbeben sehr heftig empfunden. Die dortige Uhr zeigte 1 Uhr und 50 Minuten, eine Abweichung, welche sich vollkommen dadurch erklärt, dass, nach dem Ausdrucke des Herrn Pfarrers, dem ich die Mittheilungen von dort verdanke, der Sigrist im Dorfe „Herr der Zeit" sei und bewirke, dass man den Weg nach Winterthur bald in fünfviertel Stunden, bald in einer halben Stunde zurücklege. Das Pfarrhaus ist das oberste Haus im Dorfe und in diesem sollen die Erdbeben, welche sich in Brütten fühlbar machen, stets am Stärksten verspürt werden. Die Frau Pfarrer, welche nervenschwach ist, hatte Vormittags „Vorgefühle, doch eher von einem Gewitter, als von einem Erdbeben, zumal auch der Barometer ziemlich hoch stand". Dieselbe er-

[75]) Anzeiger von Uster. 28. Juli (woselbst aber alle Tageszahlen unrichtig sind, nicht allein für Uster, sondern auch für andere Orte). — Ebendaselbst. 4. August.

[76]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 206. 27. Juli.

[77]) Bülach-Regensberger Wochenztg. 28. Juli.

wachte nach Tische aus der Mittagsruhe durch den ersten Stoss, der ihr Bett stark aufstiess. Indem kam schon der zweite Stoss, bei welchem sie sogleich rief „ein Erdbeben", und der Herr Pfarrer, welcher vom Sessel aufgesprungen war, glaubte umzufallen. In der Wand gegen Osten entstand ein solches Krachen, als ob das Haus in der Richtung derselben gegen Nord und Süd auseinander gerissen werden sollte. Die eine Tochter, welche an der Wand gegen Süden im Sopha sass, fühlte sich lebhaft hin und her geschaukelt und sah, zufällig aufwärts blickend, die Zimmerdecke von Westen gegen Osten wiederholt sich wiegen. Der Sohn, Herr Vikar, welcher gerade stand, floh eilends zum Hause hinaus und die Geschwister folgten ihm. Aus den meisten Häusern des Oberdorfes liefen die Bewohner heraus auf die Strasse. Diejenigen Leute dagegen, welche gerade in den Scheunen und auf Feldern in Thätigkeit waren, bemerkten das Erdbeben gar nicht. In den Häusern soll die Erschütterung in den Zimmern der Südseite vorzugsweise stark gefühlt sein.

Zu Eglisau ward die Erschütterung allerdings heftig empfunden [78]; doch ist kein Anzeichen einer besonderen Eigenthümlichkeit ihrer Äusserungsweise in diesem erdbebenreichen Orte beobachtet worden. Der Beschreibung nach hätten dort die Häuser „gewackelt, wie Wiegen"; die Leute liefen auf die Strassen; seit 40 Jahren habe man daselbst keine so starke Erschütterung empfunden [79].

Auf dem Rafzer-Felde, jenseit des Rheines, war das Erdbeben gleichfalls sehr heftig [80].

Von Wyla im Töss-Thale schrieb man mir: „Den ersten Stoss, oder richtiger die ersten Stösse, verspürten wir hier Mittags 1 Uhr; es war ein wiegendes Bewegen des ganzen Hauses. Die Fenster sah ich sich hin und her bewegen; den übrigen Zimmerinsassen, welche anders sassen, ging's so mit Ofen und Wänden. Man fühlte sich durchzittert. Nach der Bewegung der Fenster schien mir die Erschütterung von Norden her zu kommen. Da in einer anstossenden Scheune gebaut wird, welche in jener Richtung, gegen Turbenthal

[78]) Bund. 28. Juli. — Zürich. Freitagszeitung. 27. Juli.

[79]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 206. 27. Juli.

[80]) Ebendaselbst a. a. O.

hin liegt, meinte ich allererst, es seien etwa dort die Stützen ausgewichen oder sonst etwas Ähnliches geschehen. Der Messmer, welcher gerade auf der Strasse war und den ich anrief, hatte nichts gehört, noch gesehen. Dagegen kamen gegenüber wohnende Nachbarn aus dem Hause, welche eben dasselbe, wie wir, bemerkt hatten und auch glaubten, es sei etwas in ihrer nordwärts angebauten Scheune vorgefallen. Viele Leute hatten in ihren Häusern ein Rollen und starkes Getöse über der Zimmerdecke zu vernehmen gemeint und daher geglaubt, es sei oben etwas geschehen." Frauen fühlten sich nach dem Schrecken zum Theil unwohl. Der Berichterstatter meint, selber ein „spannendes rheumatisches Gefühl hinter den Ohren" gehabt zu haben, fügt aber bei, dass er seiner Beobachtung und zumal deren Beziehung auf das Erdbeben selber nicht traue.

Noch wird von dem gleichen Orte berichtet, dass in einem Hause ein an eine Wand gelehntes Fläschchen umgefallen, in einem andern ein alter Mann schwindelnd vom Stuhle gesunken und ein zweiter auf einer Bank nahezu in den gleichen Fall gekommen sei. Stehende und besonders auf den Strassen befindliche Leute haben allgemein die Bewegung nicht bemerkt.

Der Barometer stand in Wyla am Abend höher, als am Morgen; in der Stunde des Erdbebens wurde er nicht beobachtet. Unmittelbar nach dem Ereignisse begann es zu regnen.

Jenseit der Töss, Wyla nördlich gegenüber, zu Turbenthal ward die Erschütterung sehr stark wahrgenommen. Es fielen Ziegel vom Thürmchen des dortigen Schlosses und gegen hundert derselben sollen durch die Schwankungen des Daches des ziemlich langen Gebäudes zersprengt sein [81]).

In ähnlicher Heftigkeit äusserte sich die Bewegung im benachbarten Oberhofen, woselbst, unter Andern, Milchgefässe theilweise entleert wurden [82]).

Zu Elgg erfolgten einige Minuten vor 1 Uhr drei erschütternde Stösse in der Richtung von West gegen Ost; der letzte Stoss war der stärkste. Hausgeräthe wankten, Ge-

81) Allgemeiner Anzeiger von Aadorf, Elg, Schlatt, Turbenthal, Zell. Nr. 30. 28. Juli.

82) Ebendaselbst a. a. O.

fässe wackelten [83]). — Nach einem andern Berichte, welcher bemerkt, dass Tags vorher, bei einer Wärme von + 21° R., windstilles, sehr schwüles Wetter gewesen sei, bei dem Erdbeben aber der Thermometer nur + 13° R. zeigte und der Himmel leicht bedeckt war, schien es einem Beobachter, welcher im Schlosse Elgg auf einem Sopha lag, als drehe sich die Lagerstätte mit ihm herum und als wolle die Decke des Zimmers einstürzen. In der Küche klirrte das Geschirr durch einander und das Feuer des Herdes „blies gewaltig aus dem Loche". Aus allen Häusern liefen erschreckt die Bewohner hervor. Nach dem Erdbeben ward der Himmel sehr dunkel und es begann ein starker Regen [84]).

Auffallend wenig ward die Erschütterung bemerkt zu Winterthur. Sehr viele Leute, selbst in den Häusern, nahmen nicht das Geringste davon wahr, und die, welche sie beobachteten, bezeichneten sie als einen „leichten Erdstoss". Die Zeit wird auf Punkt 1 Uhr gesetzt [85]). Später wusste man freilich gerade von hier mancherlei Wetter- und andere Vorzeichen anzuführen, die aber ganz werthlos erscheinen.

Zu Dättlikon am Irchel, wo es den ganzen Tag regnete, hingen die Wolken tief an den Bergen herab; es herrschte Südwestwind; der Barometer war „etwas gefallen", stand aber „nicht ungewöhnlich tief". Um 1 Uhr Nachmittags trat die Erschütterung ein. „Ein erst schwaches, dann immer stärker werdendes Krachen in den Wänden des Hauses, welches von Südwest gegen Nordost sich fortzupflanzen schien, ging dem ersten Stosse voran, welchem nach einigen Sekunden der zweite stärkere und einige Sekunden andauernde Stoss nachfolgte. Die Richtung dieses Stosses war die angegebene; sie wurde auch bezeichnet durch die ziemlich starken Schwingungen des Gewichtes einer im Zimmer befindlichen Gewichtuhr. Die Erschütterung bestand in wellenförmigen Schwankungen und war von einem Geräusche begleitet, welches heftigem Windessausen zunächst verglichen werden konnte. Beim zweiten Stosse stürzten die Tauben aus dem Taubenschlage hervor und flogen scheu in der Luft herum. — In allen Häusern

83) Allg. Anzeiger von Aadorf etc. a. a. O.

84) Bund. 27. Juli.

85) Landbote. 26. Juli.

unseres, auf einer Terrasse des gegen die Töss abfallenden Irchels liegenden Dorfes wurde die Erschütterung in derselben Weise gespürt; ebenso in der nahen, an der Töss selbst erbauten Fabrik. In letzterer bekamen die Zimmerdecken Risse und die Arbeiter in den oberen Stockwerken, vermeinend, dass das Gebäude über ihnen zusammenbreche, waren nahe daran, sich aus den Fenstern zu stürzen. — Personen, welche in den Strassen oder auf dem Felde waren, verspürten von den Erschütterungen nichts, hörten aber jenes sonderbare Sausen, von welchem man nicht wusste, ob es von unten oder von oben herkam." — Von Wirkungen des Erdbebens auf die Thierwelt sei in dortiger Gegend nichts wahrgenommen worden. Ebenso sei weder in der Atmosphäre, noch an den Quellen der Umgegend etwas Ungewöhnliches bemerkt. Die Richtung der Stösse habe dem dortigen Abhange des Irchel entsprochen. (Der Irchel streicht von Südost gen Nordwest, aber Dättlikon liegt in einem Querthale, welches sich von Südwest gegen Nordost in denselben eingesattelt findet. — V.)

Aus dem unteren Thur-Thale liegt besondere Nachricht über das Erdbeben vor von Dorlikon.

Genauere Angaben empfing ich von Marthalen. Dem hiesigen Beobachter schien die Erschütterung ununterbrochen wohl 12 Sekunden lang zu dauern; ihre Richtung ging von West gegen Ost; die Bewegung war wellenartig. Es war, „als fahre ein gewaltiger Windstoss durch das Haus und erschüttere es bis in seine Grundvesten. Manche vermeinten, ihr Haus wolle ihnen über dem Kopfe zusammenstürzen, und liefen schnell auf die Strasse hinaus. Was an den Wänden und Fenstern hing, bewegte sich. — Von Rissen oder andern Beschädigungen hat man hier nichts gehört." — Derselbe Berichterstatter redet auch von körperlichem Einflusse, welchen er empfunden habe. „Es war nicht ein erst psychisch, durch die Vorstellung von einem Erdbeben und der damit verbundenen Gefahr vermitteltes, sondern sofort mit dem Stosse beginnendes, seltsames und unbehagliches Warmwerden und Prickeln oder Krüseln durch alle Glieder. Manche Leute wurden sofort kreidenweiss, auch kleine Kinder, welche noch nichts von Erdbeben wussten. Ein kleiner, kerngesunder und nichts

weniger als nervöser Knabe gerieth in grosse Angst und konnte sich fast nicht mehr erholen. Mehrere meiner Kinder legten sich schlafen, was sie zu dieser Tageszeit nie gethan." Übrigens bemerkt derselbe, dass er „ausserordentliche Erscheinungen in Witterung und Atmosphäre" nicht beobachtet habe.

Zu Stammheim bestand die um 1 Uhr eingetretene Erschütterung in zwei oder drei schnell auf einander folgenden Stössen, welche von West oder Südwest gegen Ost oder Nordost „ziemlich horizontal gerichtet" zu sein schienen. Diese Richtung ward sowohl aus persönlicher Empfindung geschlossen, als auch aus den Bewegungen mannigfaltiger Gegenstände in dem Zimmer des Beobachters. An einer von Südwest nach Nordost stehenden Wand schwangen die hangenden Bilder stark hin und her, ohne anzuschlagen. „Die Dauer der Erschütterung betrug nicht mehr als 3 bis 4 Sekunden. — Von dem Erdbeben vorangegangenen Vorzeichen, Vorgefühlen u. dgl. wurde durchaus nichts bemerkt. Die beobachteten Wirkungen der Bewegung selbst sind lediglich mechanische. Der Stand der Quecksilbersäule des Barometers war nach und kurz vor dem Erdbeben derselbe."

Vom Schlosse Laufen, am Rheinfalle unterhalb Schaffhausen, empfing ich einen sehr ausführlichen Bericht nach den Angaben eines Somnambulen. Derselbe ist überfüllt mit Albernheiten, aus welchen übelverstandene Darstellungen der seit einer Reihe von Jahren verbreiteten populären Geologieen in mehr abgeschmackter, als lächerlicher Weise wiederklingen. Hier mögen nur die folgenden herausgesichteten Angaben Platz finden. „Schon von zehn Uhr an verspürte ich eine innere Bangigkeit. Um halb ein Uhr war ich sehr von Furcht ergriffen und eilte deshalb nach dem Mittagsessen so schnell auf mein Zimmer." Die Zeit des Erdstosses wird auf 10 Minuten vor 1 Uhr gesetzt, eine Angabe, welche sich in Münsterlingen und Schaffhausen wiederholt. Die Dauer habe 75 Sekunden betragen. Der Stoss sei von Südwest gegen Nordost gerichtet und von Getöse begleitet gewesen, welches den im Freien Befindlichen wie ein Windstoss vorgekommen, den in den Häusern sich Aufhaltenden dagegen vor dem Krachen der Gebäude nicht wahrnehmbar gewesen sei.

10. Thurgau.

Nach den von allen Seiten den Tagesblättern zugegangenen Nachrichten ist das Erdbeben im Kanton Thurgau nicht minder allgemein wahrgenommen worden, als im Kanton Zürich.

Zu Frauenfeld schlug die Glocke der katholischen Kirche vernehmlich an[86]). Es war „Punkt 1 Uhr" und man bemerkte zwei schnell auf einander folgende und heftige Erdstösse[87]).

In der Gegend von Märstetten, einem im Thur-Thale, eine kleine Stunde unterhalb Weinfelden, am Fusse des Ottenberges gelegenen Dorfe (vergl. oben Seite 63), verfinsterte sich gegen 1 Uhr der Himmel so sehr, dass man sich auf einen tüchtigen Regenguss gefasst machte. „Punkt 1 Uhr" — so heisst es — „fand das Erdbeben statt, welches ich Ihnen leider darum nicht näher beschreiben kann, weil ich in meinem Wohnzimmer (im Pfarrhause) nicht das Geringste davon spürte, obgleich wir, zu vier Personen, ganz ruhig bei Tische sassen. In andern Häusern des Dorfes hingegen wankten Wände und Dielen, es krachte u. s. f. — In der Kirche hat das Deckengewölbe der ehemaligen Sakristei einen nicht unbedeutenden Riss erhalten. — Mehr als einen Stoss will aber, so viel ich vernommen, Niemand empfunden haben. Unmittelbar nach dem Erdbeben fing es an zu regnen, und zwar sehr stark und anhaltend bis zum andern Morgen. Abends war die Temperatur ziemlich kühl geworden."

Der gleiche Berichterstatter, Herr Pfarrer Schmid, Mitglied der Schweizer. naturforsch. Gesellschaft, fügt noch folgende Mittheilung bei, welche sich den oben (Seite 77 und 95) besprochenen Drehungen der Kapellenthürme zu Grächen und Visp-Terminen an die Seite stellt. „Eine merkwürdige Wirkung hat dieses Naturereigniss an einem Dorfbrunnen dahier ausgeübt, indem die obeliskenartig geformte steinerne Säule in der Richtung von Ost nach West ein gutes Stück um ihre Axe gedreht wurde, während das ebenfalls steinerne Brunnenbecken, in dessen Mitte die fragliche Säule steht, nicht die mindeste Veränderung erlitten hat." Diese Verdre-

[86]) Bülach-Regensberger Wochenzeitung. 28. Juli.

[87]) Tagblatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 175. 27. Juli.

hung erklärt sich vollkommen aus dem vorherrschenden Auflasten der Brunnensäule auf dem Brunnenbecken in einem nicht mit der Axe derselben zusammenfallenden Punkte. Die Verschiebung erfolgte an der minder fest auflastenden Seite in der Richtung gegen den kommenden Stoss in Folge des Zurückbleibens, nach dem Gesetze des Beharrungsvermögens, indem die Säule hier die Bewegung zögernder mitmachte, als an der andern stärker auflastenden Seite, wo die Mittheilung des Stosses von der Unterlage her besser vermittelt war.

Zu Räuchlisberg, einem Dörfchen, bei Bischofszell auf einem Hügel gelegen, ward die Erschütterung durch Krachen und Bewegung der verschiedensten Gegenstände allgemein verspürt. Ein Mann, der mit den Seinigen am Tische sass, sagte, durch das klappernde Zusammenfahren der Speisegeschirre überrascht, auf ein Kindermärchen anspielend: „So haben wir doch auch einmal gegessen, bis 's Beckeli gnappet hät." — Eine halbe Viertelstunde westlich von da steht im Grunde eine Mühle und nahe dabei ein Haus auf der Höhe; in beiden aber bemerkte Niemand die Erschütterung, was in Betreff der Mühle wenig überraschen mag, bei dem anderen Hause aber vielleicht mit der höheren Lage zusammenhangt.

Auch in dem eine Stunde nordnordwestlich davon auf einer Anhöhe gelegenen Schlosse und dem daneben stehenden Erziehungshause Guggenbühl hat keiner der Bewohner eine Spur von dem Ereignisse bemerkt.

Zu Christianbühl bei Egnach, nahe dem Bodensee, verzeichnete ein Berichterstatter „Mittags 5 Minuten vor 1 Uhr Erdbeben, zwei Stösse von Westen nach Osten, jedoch nur wenige (6 bis 8) Sekunden andauernd; Bewegung wellenförmig."

Von Münsterlingen, „einem alten, gewaltigen, auf felsenfestem Grunde ruhenden Klostergebäude, welches hart am See, immerhin aber auf einer mässigen Anhöhe über demselben gelegen ist", empfing ich folgenden dankenswerthen Bericht von der befreundeten Hand des Herrn Spitalarztes Dr. Hanns Locher von Zürich. Das Erdbeben ward daselbst sehr auffallend verspürt. „Hundert und siebenzehn Kranke, die meiner Pflege und Behandlung anvertraut sind und welche ich speziell befragte, hatten es empfunden, und

zwar einige in ihren entzündeten Gliedern recht schmerzhaft. Ich, der ich hoch oben einen prächtigen, seebeherrschenden Sitz auf meiner Spitalburg habe, verspürte mit den Meinigen, gerade am Mittagsmahle sitzend, die Bewegung ausserordentlich stark. Mit dem gleichzeitigen Ausrufe: „Gott! ein Erdbeben!" und dann in ängstlich sprachloses Schweigen versunken, starrten wir uns an. Es war hier 10 Minuten vor 1 Uhr. Die Erschütterung dauerte keine halbe Minute. Mir schien sie von Nordost nach Südwest, vielleicht aber auch gerade in entgegengesetzter Richtung zu gehen. Da die Zimmer meiner Wohnung nicht vertäfelt, sondern nur von bemalten Kalkwänden umschlossen sind, so war das Krachen und Knarren unbedeutend, die Erschütterung aber ausnehmend stark. Von unterirdischem Geräusche vernahm ich auf meinem dritten Stockwerke nichts. — Merkwürdiger Weise verspürte nun Herr Dr. Binswanger, mein Kollege, Arzt auf der Irren-Abtheilung, aber mit mir im nämlichen Gebäude, nur im entgegengesetzten, vom See entfernteren Flügel wohnend, von dem ganzen Vorfalle nichts, ebenso wenig seine Familie und ein gerade bei ihm zu Mittag speisender Gast. Sie Alle waren über unsere Berichte erstaunt, gerade so, wie wir über ihre Immunität." Mein Berichterstatter fügt noch bei, dass sein Kollege ein Stockwerk tiefer wohne, als er. — Er sei nicht im Stande gewesen, „in dem einen Erdstosse mehrere wahrzunehmen", sondern derselbe machte ihm den Eindruck eines einzigen, nach und nach aber immer schwächer werdenden eigentlichen Stosses, eines mächtig erschütternden, auf den der Ausdruck „Erdbeben" keine buchstäbliche Anwendung finden könnte.

11. Schaffhausen.

Im Kanton Schaffhausen ward das Erdbeben mit gleicher Allgemeinheit wie innerhalb des Rheines gespürt. Nur aus wenigen Orten liegen aber auch hier besondere Berichte vor.

Schaffhausen. Heute Nachmittag, 10 Minuten vor 1 Uhr, verspürte man hier zwei auf einander folgende, jedesmal einige Sekunden dauernde, wellenförmige Erdstösse, von Süd nach Nord gehend. Die Stösse waren so mächtig, dass

sich die Glocken auf den Thürmen bewegten und die Häuser heftig erschüttert wurden [88]).

Einem Beobachter, welcher jedoch bemerkt, dass zu einer sichern Beobachtung die Stösse ihm zu schnell vorübergegangen seien, schienen dieselben mehr vertikal, als horizontal, zu stossen.

Stein-am-Rhein. Heute Nachmittags 1 Uhr wurden wir durch ein bedeutendes Erdbeben in nicht geringen Schrecken versetzt. Es folgten sich rasch auf einander zwei Erdstösse in der Richtung von Westen nach Osten, von denen der zweite mehrere Sekunden andauerte und so heftig war, dass sich die ältesten Leute kaum eines ähnlichen zu erinnern wissen. Die Mauern der Häuser schwankten; Stühle, Tische, Kästen u. s. w. bewegten sich; die Ziegel auf den Dächern krachten; die Glocken in den Häusern und auf den Thürmen schlugen an, und durch die Häuserreihen erdröhnte ein dumpfes, donnerähnliches Getöse [89]).

Ähnlich ward das Erdbeben zu Bibern verspürt.

Nicht anders zu Lohn, woselbst ebenfalls ausdrücklich zwei Stösse angegeben werden, welche mit bedeutendem Wandgekrache verbunden waren [90]).

Zu Thayngen gleichfalls zwei Erdstösse, „so heftig, wie sie seit Menschengedenken hier nicht verspürt worden". Der Barometer stand, bei 1394 Par. Fuss Meereshöhe, vorher und nachher unverändert auf 26″ 10‴, auch ward sofort nach der Erschütterung keine Schwankung an demselben bemerkt [91]).

Zu Schleitheim wurden, um 1 Uhr, „drei sehr starke, mehrere Sekunden dauernde Erdstösse in der Richtung von Ost nach West" wahrgenommen [92]).

12. Luzern.

Obgleich es nach den Zeitungsberichten nicht zweifelhaft ist, dass im ganzen Kanton Luzern die Erschütterung mit grosser Allgemeinheit stattgefunden hat und auch wahrgenom-

88) Tagblatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 174. 26. Juli.
89) Ebendaselbst. Nr. 175. 27. Juli.
90) Ebendaselbst a. a. O.
91) Ebendaselbst a. a. O.
92) Ebendaselbst. Nr. 176. 28. Juli.

men worden ist, so sind doch besondere Einzelnheiten aus demselben fast gar nicht berichtet worden.

In der Stadt Luzern war es 10 Minuten vor 1 Uhr, als mehrere sehr starke Stösse empfunden wurden, welche von West gegen Ost zu verlaufen schienen. Dieselben wurden im Allgemeinen, wie gewöhnlich, in der Kleinstadt stärker empfunden, als in der Grossstadt. Erstere verhält sich ihrer Lage nach ungefähr wie die Gegend des Kratz in Zürich. Die Erschütterung brachte Bretterhaufen, welche an einem Orte zwischen Bäumen aufgeschichtet waren, in starkes Schwanken; aufgestapelte Ziegel polterten zusammen. Im Stadthause schlug die Hausglocke an. Zwei Essenköpfe auf verschiedenen Häusern fielen ein. Im Gewölbe der Jesuitenkirche entstanden Risse, welche in den Richtungen von West nach Ost und von Nord nach Süd verliefen. Der Schrecken der Bewohner war gross; ein Lehrer floh aus seiner Schule und aus dem Gasthause zum Schweizerhofe am See enteilte der Schwarm der Reisenden unter lautem Geschrei der Furchtsamen [93]).

Eine andere Nachricht schätzt die Dauer der Erschütterung bei dreissig Sekunden [94]).

Von den Stössen waren zwei, welche etwa eine halbe Minute von einander getrennt gewesen sein sollen, besonders heftig [95]).

Der eine Riss im Gewölbe der Jesuitenkirche St. Xaverii verlief in grosser Länge und stellte sich, auf angeordnete Untersuchung Sachverständiger, als so bedeutend heraus, dass die Kirche geschlossen und eine grössere bauliche Veranstaltung angeordnet werden musste [96]).

Zu Horw, eine halbe Stunde von Luzern, erfolgten „um 12 Uhr 55 Minuten plötzlich zwei starke Stösse gleich nach einander, von denen der erste 3 und der zweite 2 Sekunden dauerte und die sich wellenförmig von Westen nach Osten bewegten. Die Stösse waren mit einem dumpfen Geräusche verbunden, welches dem Rollen einer herannahen-

93) Bund. 27. Juli.

94) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet.

95) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

96) Eidgenöss. Ztg. Nr. 208. 29. Juli. — Solothurner Blatt. 28. Juli.

den Woge glich. Der Barometerstand war 321''' P., der Thermometerstand + 14°,5 R. Die Magnetnadel wich vom geographischen Meridian von Luzern 31° nordwestlich ab, kam aber nach 12 Minuten wieder in ihre gehörige Lage. Bisher war keine besondere Luftströmung bemerkbar; fünf Minuten nach der Erschütterung brach eine westliche Luftströmung herein und es entlud sich zugleich ein furchtbarer Regen, welcher 45 Minuten andauerte und sich am gleichen Tage noch einige Male wiederholte."

Von Willisau berichtet mir ein anderer Beobachter: „Ich sass im Gasthofe zum Hirsch am Mittagsessen. Auf einmal fängt die Zimmerdecke an zu krachen, wie wenn in dem oberen Zimmer eine schwere Last von der Thüre nach dem Fenster hin bewegt würde; jedoch vernahm man keine Schritte. Das Krachen breitete sich gleichsam im Kreise aus. Dann plötzlich ward es auch von dem unteren Boden her vernommen. Eben wollte ich fragen: „Kommt ein Windstoss?" als ich kreuzweis mit meinem Stuhle ziemlich merkbar hin und her geschaukelt wurde, von Ost nach West und von Nord nach Süd, ohne dass ich sagen könnte, wie zuerst. Indem sprach schon ein Mitgast aus, was ich zu sagen im Begriffe war: „ein Erdbeben!" — Am Vormittage hatte ich des Wetters wegen auf drei verschiedene Barometer geschaut, und alle standen auf „Beständig schön" — jetzt sah ich wieder nach und fand sie unverändert. — Die Wirthin des Hauses hatte auf der Hinterlaube des Hauses, gegen Norden, ein Blumenstöckchen gereinigt. Die Bewegung des Stosses verursachte, dass ein Zweig, welchen sie gefasst hatte, abgebrochen wurde und ihr in den Händen blieb." Die ganze Dauer der Erschütterung wird hier auf 20 bis 30 Sekunden geschätzt.

13. Aargau.

Auch in diesem Kantone ist in allen Ortschaften die Erschütterung wahrgenommen worden. Leider liegen aus den höheren Juragegenden gar keine bestimmten Nachrichten vor, weder bejahende, noch verneinende; doch darf man annehmen, dass, bei der vielfachen und allgemeinen Besprechung des Ereignisses, der Mangel verneinender Nachrichten aus irgend einem Theile des Kantons beweise, dass wenigstens

in allen bewohnten Gegenden das Erdbeben beobachtet worden sei.

Im Freien-Amte ward es sehr heftig verspürt. Ein Beobachter von Bäsenbüren im Bünz-Thale schreibt, dass er einige Minuten vor 1 Uhr, am Fenster seiner Uhrmacherwerkstätte stehend und in's Freie schauend, ein Sausen hörte, wie wenn ein Windstoss im Anzuge wäre. „Sogleich dann kam das Haus in Bewegung und machte schnell nach einander drei Schwingungen, so dass ich mich am Fenster halten musste. Die Stösse schienen nicht aus dem Erdboden zu kommen, sondern wagerecht von Osten gegen Westen das Haus getroffen zu haben. Im ersten Augenblicke glaubte ich einen Schlaganfall zu haben; wie ich aber um mich schaute, sah ich in meinem Zimmer Alles in Bewegung. Die Taschenuhren, welche im Nebenfenster aufgehängt waren, schlugen an die Scheiben und der Pendel meiner grossen Wanduhr, welcher 9½ Pfund schwer ist, schlug an die Wand und gegen die Gewichte und wollte nicht mehr vorwärts. Da war ich überzeugt, dass die Erde gebebt habe. Als ich indem wieder zum Fenster hinausblickte, kamen aus dem Nachbarshause die Leute gesprungen und sagten, ihr Haus wolle einstürzen. In ähnlicher Heftigkeit wurde das Erdbeben in dieser ganzen Gegend verspürt."

In Aarau trat um 12 Uhr 55 Minuten das Erdbeben mit solcher Heftigkeit ein, dass auf einem Hause ein Kamin einstürzte und die Glocken des Oberthurmes deutlich anschlugen. — Nach der Telegraphenuhr war es 8 Minuten vor 1 Uhr. Man fühlte drei heftige Stösse, welche wagerecht von Nordwest gegen Südost fortzuschreiten schienen. Ausser den Thurmglocken ertönten auch die Schellen in manchen Häusern. — Die drei Stösse sollen zusammen 15 bis 20 Sekunden gedauert haben. Die auf festem Felsgrunde (Portlandkalk — V.) liegende Stadt ward nicht so heftig erschüttert, als die jenseit der Aare in der Stromebene vor dem Fusse des Jura liegenden Häuser[97]). — Nach einer zuverlässigen Mittheilung meines Freundes, des Herrn Professor Dr.

[97]) Bund. 27. und 28. Juli. — Solothurner Blatt. 28. Juli. — Privatmittheilungen.

Theodor Zschokke in Aarau, fiel bei dem Gerassel, welches durch das Erdbeben in den Häusern entstand, eine Frau geradezu in Ohnmacht.

Besonders stark äusserte sich die Erschütterung im benachbarten Laurenzen-Bade, welches, etwas über 100 Fuss höher als Aarau, in einem Thale des Jura liegt. Hier ereignete sich, nach Mittheilung des genannten ärztlichen Freundes, bei einer Frau in Folge des Erdbebens der unzeitige und plötzliche Eintritt des Monatsflusses.

Zu Zofingen fiel das Erdbeben nach der Telegraphenuhr auf 5 Minuten vor 1 Uhr. „Die Fenster fingen zu klirren an und bald krachten auch die Wände, aber nur in den zweiten und dritten Stockwerken der Häuser — wenigstens in unserem und den benachbarten. Es folgten sich drei Stösse, welche 20 bis 25 Sekunden dauerten, von Nordwest nach Südost. Vorgefühle lassen sich von unserer Seite keine anführen, ausser dass wir müde und schläfrig wurden; doch weiss ich nicht, ob wir Letzteres dem Erdbeben oder aber der ermüdend einwirkenden warmen Witterung zu verdanken hatten." Von demselben Orte führe ich noch folgende Mittheilung an. „Nach dem Mittagsessen lag ich im zweiten Stock des Hauses, zwei Treppen hoch, auf dem Ruhbette, in einem Buche lesend. Plötzlich schwankte das Zimmer; ich sprang auf, meine Frau, die im gleichen Zimmer stand, fragend, was vorgehe, wurde dann, sowie die Frau, stehend durch wiederholte und schnell unmittelbar auf einander folgende Schwankungen fast umgeworfen, indem wir beide taumelten. In der Meinung, dass das Haus einfallen wolle, sprangen wir schnell hinunter in's Freie, unterwegs die andern Hausbewohner mahnend, uns zu folgen. Schon kamen aus allen Häusern gleichfalls die Bewohner, und wir überzeugten uns von der Bedeutung des Ereignisses. Der Barometer, welchen ich am Morgen auf 27″ 1‴ ungefähr gefunden hatte und zu dessen Beobachtung ich nun sogleich in's Haus zurückeilte, hatte seinen Stand keinenfalls um mehr als höchstens eine halbe Linie verändert. Der Thermometer zeigte + 15° R. — Wie die Bewegung vorbei war, fing es sogleich an zu regnen, jedoch nicht stark. — Die Bewegung mochte aus drei oder vier Schwingungen bestanden haben, welche von Morgen oder besser von etwas

Mitternacht-Morgen gegen Abend herankamen. — Aufgehängte Waaren in Krämerladen bewegten sich noch lange hernach. — Meine Frau verspürte nachher Kopfweh. Ich selber verspürte vor- und nachher durchaus nichts Besonderes in meinem Befinden. — Getöse habe ich nicht bemerkt."

In dem ehemaligen Kloster, jetzt Pestalozzi-Stifte Olsberg, jenseit des Jura, soll der Barometer innerhalb der zwei letzten Vormittagsstunden um mehr als eine Linie gesunken sein. „Kurz vor 1 Uhr" — so schreibt man mir — „verspürte ich eine ziemlich starke, wellenförmige Bewegung von Westen nach Osten unter meinen Füssen. Sie dauerte 6 bis 7 Sekunden, unter dumpfem Tosen, welches einem fernen Donner glich. Die Geräthschaften zitterten, die Fenster klirrten, die bereits morschen Dachrafen krachten und mit dem Rufe: „es ist ein Erdbeben!" stürzte Alles in's Freie, den Einsturz des alten Gebäudes fürchtend. Nach dem Vorübergang dieses Ereignisses fand man im Garten mehrere Blumentöpfe umgeworfen, im Zimmer die Stockuhr gestellt und im Freien sah man die in unserer Gegend sehr zahlreichen Vögel unter vielem Geschrei in der Luft umherflattern."

Im Dorfe Olsberg entfloh ein Bauer angstvoll vom Bodenraum seiner Scheune, als diese heftig zu zittern begann und der Heustock Miene machte, auf ihn loszukommen.

Kaum war zu Olsberg die Erschütterung vorüber, als aus dem bewölkten Himmel ein reichlicher Regen zu fallen begann. Der ganze Nachmittag war regnerisch.

14. Solothurn.

In „den meisten Gegenden" des Kantons Solothurn wurde die Erschütterung wahrgenommen.

Zu Solothurn selbst trat dieselbe ein 7 Minuten vor 1 Uhr. Sie begann mit einem leisen Zittern des Bodens, das sich mit mehreren Zwischenpausen zu stärkeren, raschen, wellenförmigen Bewegungen steigerte. Die Bebungen dauerten beiläufig 15 Sekunden und die Schwankungen wurden in der Richtung von West gegen Osten wahrgenommen. — Auf dem Thurme des Marktplatzes schlug der Hammer an die Glocke, so dass Viele glaubten, es werde die Sturmglocke geläutet. In einigen Häusern warfen die Zimmerdecken Risse

und etwa 15 Kaminhüte stürzten von den Dächern herunter, und zwar die meisten in der Vorstadt längs der Aare. — Die Einwohner, voll Verwunderung und Angst, eilten auf die Strassen. — Ein feiner Regen fiel gleich nach dem Aufhören der Erschütterung nieder. Die Wolken wurden von Südwestwind getrieben. Der Barometer blieb vor und nach dem Erdbeben unverändert auf 26″ 5‴ stehen; der Thermometer zeigte + 14½° R. — Ein minenartig explodirendes Getöse, wie bei der Erderschütterung, die am 11. August 1853 in Solothurn stattfand (vgl. I, 358), ward diesmal nicht wahrgenommen; auch waren die Bebungen nicht so intensiv stossend, wie damals, sondern mehr gleichförmig undulirend, aber von längerer Dauer [98]).

Eine andere Nachricht setzt den Eintritt des Erdbebens auf 5 Minuten vor 1 Uhr, die Dauer auf nur 5 bis 6 Sekunden, und giebt die Richtung der wellenförmigen Bewegung von Nord nach Süd an, fügt aber gleichfalls bei, dass Andere behaupten, dieselbe sei von West gegen Ost gegangen. — Auch hier wird das Anschlagen der Glocken, der Einsturz und die Beschädigung vieler Kamine und das vorherrschende Auftreten der Spuren heftigerer Wirkungen in der Vorstadt längs den Ufern der Aare hervorgehoben. „Vor und während dem Erdbeben", heisst es aber hier, „war der Himmel bedeckt und fiel, bei ruhiger Luft, ein feiner Regen." Das Getöse scheint keineswegs ganz gefehlt zu haben, denn es wird bemerkt, im Jahre 1853 sei dasselbe weit stärker gewesen, als diesmal [99]). Vor dem Erdbeben sei, trotz dem regnerischen Wetter, die Hitze erdrückend schwül gewesen [1]).

Zu Mümliswyl, wo oberhalb Balstall die Strasse des Passwang zu steigen beginnt, und im sogenannten Schwarzbubenlande ward die Erschütterung mit ähnlicher Heftigkeit gefühlt.

Sehr kräftig äusserte sich dieselbe auch im Bade zu Lostorf. Alle, gerade an der Tafel befindlichen, Gäste flohen aus dem Hause und einige derselben liessen sich nicht abhalten, sogleich den Ort zu verlassen.

98) Solothurner Blatt. 28. Juli.

99) Neue Züricher Ztg. Nr. 207. 26. Juli.

1) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

Zu Schnottwyl, wo im Freien sich aufhaltende Leute das Erdbeben gar nicht bemerkten, während dagegen zufällig auf hohen Bäumen Beschäftigte es sehr stark empfanden, will Jemand nach dem Ereignisse in Armen und Kopf einige Minuten lang eine Empfindung wie von der Berührung eines elektrischen Apparates verspürt haben [2]).

15. Basel.

Auch in diesem Doppelkantone hat man nicht erfahren, dass zu Stadt und Land irgend eine Gegend von der Erschütterung unberührt geblieben sei. Die ausführlichsten Nachrichten liegen vor aus der Stadt Basel, woselbst derartigen Erscheinungen stets eine besondere Aufmerksamkeit zu Theil wird. Leider mangeln auch hier dagegen alle Einzelnheiten aus den höheren Juragegenden.

Basel. Eine Angabe besagt, dass 5 Minuten vor 1 Uhr ein gewaltiger Erdstoss in der Richtung von Süd nach Ost (sic! — V.) verspürt sei, welcher etwa 15 Sekunden gedauert, so viel man wisse, keine Beschädigungen angerichtet und nur die, meistentheils gerade am Mittagstische sitzenden, Bewohner heftig erschreckt habe [3]). Eine andere Nachricht nimmt dagegen „zwei starke Stösse" an, welche von Getöse begleitet gewesen seien [4]). Eine dritte Angabe setzt die Zeit auf „einige Minuten vor 1 Uhr" und berichtet, dass zuerst ein schwacher („kleiner") Stoss erfolgt sei, gleich darauf aber ein stärkerer, welcher mehrere Sekunden andauerte. Die Erschütterung sei von Süden gegen Norden gerichtet und namentlich in den oberen Stockwerken sehr bemerklich gewesen, und es haben nicht allein die Mobilien gezittert, sondern seien auch Bilder und Spiegel von den Wänden gefallen, einige alte Kamine eingestürzt und einige Dächer beschädigt [5]).

Auf dem Telegraphenposten wurden starke Schwingungen der Magnetnadel beobachtet [6]).

2) Bund. 28. Juli.

3) Schweizer Nationalzeitung. 25. Juli.

4) Bund. 27. Juli. — Solothurner Blatt. 28. Juli.

5) Schwäbischer Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

6) Züricherische Freitagszeitung. 27. Juli. — Tagblatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 175. 27. Juli. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli. Beilage.

Ich füge noch einen sorgfältigeren Bericht bei, welcher mir brieflich zukam. „Als ich", so schreibt mein Gewährsmann, „nach Tische durch das Wohnzimmer meines einstöckigen Amtshauses ging, hörte ich mit meinen Hausgenossen die Hühner im Hofe unruhig schreien und hin und her laufen. Es war bei bedecktem Himmel eine schwüle Hitze (+ 22° R. im Schatten). Ich trat unter das offene, auf die breite Strasse gehende Gangfenster und lehnte mich mit beiden Vorderarmen auf. Eben wollte ich, da man mich rief, umkehren, als ich das innere Fenstergesims unter mir der Quere nach sich lebhaft hin und her von Ost nach West bewegen fühlte. Ich glaubte, die Maurer, welche unlängst im Gange gearbeitet hatten, hätten unvorsichtiger Weise das eichenhölzerne Gesims gelockert, als sich die Bewegung rascher, als ich diese Vermuthung ausdenken konnte, etwas heftiger und etwa 6 Sekunden anhaltend wiederholte, wobei ich zugleich auch die Bewegung unter meinen Füssen fühlte. Das rollende Getöse, wie von einem Wagen, das alle meine Hausgenossen im Zimmer vernommen, hatte ich, wohl aus Unachtsamkeit, nicht gehört; dagegen beobachtete ich selber das Klirren der unfesten Fenster im Zimmer und das gut noch eine Minute in der nahen Küche andauernde pendelartige Bewegen und Aneinanderschlagen der hangenden metallenen Küchengeräthe. Im ganzen Hause sprang jedoch keine Thür auf, blieb kein Pendel an den vier Stockuhren stehen, zeigte sich kein Riss in dem Gemäuer oder an Kaminen; dagegen wurde mein alter Wein in dem unter dem anstossenden grossen Kornhause liegenden Keller trübe, so dass ich ihn wahrscheinlich werde ablassen müssen. Das Kornhaus selbst hat an seiner hinteren Façade vom Dachgesims an bis unten einen Riss und ebenso der mir benachbarte Giebel des jetzt leider seit dem 27. benutzten Cholera-Spitals einen deutlichen Riss. — In der Vorstadt St. Johann ist, wie ich selbst sah, auf einem Wohnhausdache ein etwa 8 Fuss in's Geviert grosses Stück eingestürzt. — Unsere beiden Münster-Thürme haben geschwankt und die Glocken im Münster und auf dem hohen St. Martins-Thurme haben 8 bis 10 Schläge gethan. Viele Häuser, zum Theil Neubauten, haben starke Risse erhalten. Sonst sind keine Einstürze erfolgt. An vielen Orten in der Stadt blieben Uhren stehen, fielen

Geräthe zu Boden etc. Ein zuverlässiger Beobachter, der im Augenblicke des Erdbebens auf dem hoch am Rheinufer liegenden Lesegesellschaftshause war und zufällig durch's Fenster sah, bemerkte ein Aufwallen des Wassers von West nach Ost, als wie wenn ein starker Wind das Wasser rheinaufwärts kräuselte."

Liestal. Ein Bericht, welcher von 1 Uhr Nachmittags gezeichnet ist, sagt: „Diesen Augenblick hat man vier bis fünf starke Erdstösse verspürt. Der erste und der letzte waren etwas schwächer, die mittleren am Stärksten. Auf einem Stuhle sitzend hatte man die Empfindung, als ob man sich auf einem schaukelnden Fahrzeuge befände. An den nächsten Gegenständen bemerkte man eine ziemlich starke Schwankung. Gekrach oder Getöse konnten wir keins wahrnehmen. Der Himmel war ziemlich stark umwölkt, die Luft schwül und es regnete ein wenig. Barometerstand = 27'' 1,1'''; Thermometer = + 11,8° R." [7])

Zu Füllinsdorf und an einigen anderen Orten fielen Ziegel und hie und da Kamine von den Dächern. Den Posamentern wurden für einen Augenblick die Stühle zum Stillstehen gebracht. So berichtete man mir vom benachbarten Olsberg aus.

16. Bern.

Das Gebiet des Kantons Bern führt uns wieder bis in die nächste Nähe des Stossgebietes des Erdbebens selbst zurück. Leider mangelt es gar sehr an bestimmten Nachrichten aus dem breiten Hochgebirge, in welchem die Gränzen Berns unmittelbar mit denen von Wallis zusammentreffen.

Auf der Grimsel ist nach meinen Erkundigungen bei dem damaligen Spittler Frutiger die Erschütterung sehr deutlich verspürt worden. Ebenso auf dem Gemmi-Passe zu Schwarenbach.

Reisende, welche vom Faulhorn herabzusteigen im Begriffe waren, woselbst das Regengewölk ihnen jede Fernsicht vorenthielt, bemerkten nach mündlichen Berichten von dem Ereignisse nichts. Dagegen soll man von der Wen-

7) Basellandschaftliche Zeitung. 25. Juli.

gern-Alp aus Lauinenstürze von der Jungfrau beobachtet haben[8]).

Ein Reisender theilt mir mit, dass er im Gasteren-Thale (einige Tage nach dem Ereignisse) zwei beträchtliche, frisch abgestürzte Felsmassen untersucht habe, welche man ihm als solche bezeichnete, die bei der Erschütterung heruntergestürzt seien. Der eine rührte von einem schroffen Absturze her, welcher gegen Nordost schaut, der andere von einer mächtigen Felsmasse, welche nordwärts abfällt.

Zu Meyringen schlugen von der Erschütterung die Schellen in den Wirthshäusern heftig an; einige Kamine stürzten ein, andere wurden beschädigt[9]).

Am Giessbache empfand man das Erdbeben heftig, doch nicht als einen eigentlichen Stoss, sondern als eine schwirrend rollende Bewegung, welche 6 bis 8 Sekunden dauerte und von Nordost gegen Südwest zu verlaufen schien. Die Luft war hier „sehr dick". Der Barometer stand auf 26″ 6‴, der Thermometer auf + 9° R.[10])

In Interlaken äusserte sich die Erschütterung mit ganz besonderer Heftigkeit. Der ungeheuere Schrecken veranlasste zu augenblicklicher telegraphischer Meldung nach Bern. Die Zeit des Eintrittes ward daselbst auf „1 Uhr präzis" gesetzt[11]). Die Erschütterung ward von Vielen für eine senkrecht stossende erklärt; Anderen schien sie von West gegen Ost gerichtet gewesen zu sein. Die Glocken auf den Thürmen und die Schellen in den Häusern läuteten heftig. Alle Gebäude schwankten und erkrachten fürchterlich, die meisten Kamine stürzten ein oder wurden doch beschädigt. Alle Leute flohen aus den Häusern. Die zahlreich anwesenden Fremden, welche sich sogleich zur Abreise anschickten, änderten ihren Entschluss erst, als der Telegraph von allen Seiten das gleiche Ereigniss meldete, doch wagten die meisten nicht, in der folgenden Nacht zu Bette zu gehen.

Im Bade Blumenstein hörte man bei dem Erdbeben aus dem Stockhorn - Gebirge ein unheimliches Dröhnen.

[8]) Chroniqueur. Nr. 92. 2 Août. — Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
[9]) Züricherische Freitagszeitung. 27. Juli. — Bund. 26. Juli.
[10]) Bund. 28. Juli.
[11]) Ebendaselbst. 26. Juli.

Auch hier schlugen die Glocken an; ein Kamin stürzte herunter; Küchengeräthe fiel zur Erde; Flüssigkeiten wurden aus den Gefässen verschüttet [12]).

Im Gurnigel-Bade war die Bewegung gleichfalls sehr stark. Die Zeit wird hier auf 12 Uhr 35 Minuten [13]) gesetzt, die Dauer auf nur $1\frac{1}{2}$ Sekunden. Die Schwankung ging wechselnd gegen Ost und West. Das Wetter war schwül und feucht. Der Barometerstand blieb unverändert [14]). — Einer der zahlreich anwesenden Kurgäste schreibt mir: „Ich befand mich bei einem Freunde auf dem Zimmer, als plötzlich etwa 5 Minuten vor 1 Uhr ein starkes Gepolter an der Zimmerdecke hörbar wurde, wie wenn Jemand im oberen Zimmer einen schweren Gegenstand auf den Boden würfe. Bald darauf wurde das ganze Zimmer in zwei auf einander folgenden Stössen stark erschüttert, so dass die oberen Balken sich heftig hin und her, von Norden gegen Süden, bewegten, und zwar in einem solchen Grade, wie wenn Kanonenkugeln in's Haus schlügen und Alles zusammentrümmern wollten. Dieses Lärmen dauerte aber blos einige Sekunden — lange genug freilich, um alle Kurgäste aufzurütteln. — Im Tanzsaale wurde gerade zu Mittag gespeist; der grosse Haushund war sehr unruhig und brummte; als der Tisch bei dem ersten Stosse in Bewegung kam, glaubten die Leute, der Hund hätte Solches verursacht. Als aber beim zweiten Stosse Wände und Dielen in starke Bewegung geriethen, sprang der Wirth zuerst zur Thüre hinaus, die zweite Person nach ihm wurde von dem erschrockenen Hunde gepackt, kam jedoch mit zerrissenem Kleide davon; die übrigen achtzig Personen sprangen über Tisch und Stühle zur Thüre und zum Theil selbst zum Fenster hinaus, so dass mehrere am Boden lagen und zwei Frauen ohnmächtig weggetragen werden mussten. — An einem Gebäude waren die Ringwände etwas gewichen; sonst aber war nachher eben nichts von Schädigungen bemerkbar, auch bei den Quellen, so viel mir bekannt, keine Veränderung."

„In Riggisberg wurde das Erdbeben ebenfalls, wie auf

[12]) Bund. 31. Juli.

[13]) Vielleicht ein Druckfehler für 55?

[14]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

dem Gurnigel-Bade, in drei Stössen verspürt" — schreibt mir der gleiche Berichterstatter, welcher diesen Ort am folgenden Tage besuchte.

In Thierachern fand die Erschütterung „um 12 Uhr 50 Minuten" statt, nach vorangehendem und unter begleitendem Rauschen und Brausen, wie eines alle Mauern und Wände durchdringenden Windes, während im Augenblicke draussen ziemliche Windstille war. Man fühlte ein „physisches Grausen, wie wenn man die Drähte eines Magnetelektromotors erfasst". Ein Krachen und Erdröhnen der Wände entstand und mischte sich obigem Geräusche bei. Die Bewegung war sowohl sichtbar, als fühlbar. Man empfand ein Wogen, wie in einem geschaukelten Fahrzeuge. Vornämlich bemerkbar waren zwei mehr wagerechte Stösse, in der Richtung von Westnordwest gegen Ostsüdost, sehr stark hin- und herwerfend. Diesen folgten dann während 15 Sekunden fünf bis sechs schwächere, wellenförmige in derselben Richtung. Mehrere Häuser wurden beschädigt.

Hunde sollen gleich nach dem Erdbeben zum Wasser gelaufen sein, um zu saufen.

Gleich nach der Erschütterung stürzte der Regen in noch heftigeren Strömen herab, als zuvor.

Im nahen Gebirge erfolgten mehrere Erdrutsche. Anfänglich ward auch von einem Felssturze von der Stockenfluh gesprochen, doch zeigte sich bei der Untersuchung, dass nur kleineres Getrümmer heruntergefallen, eine seit Jahren schon von der Mutterfluh losgetrennte Felswand dagegen wie zuvor stehen geblieben war [15]).

Zu Thun ward die Erschütterung sehr lebhaft verspürt. Mehrere Häuser wurden beschädigt. Ziegel fielen von den Dächern. Die im hohen Schlossthurme befindlichen Gefangenen schrieen und wehklagten [16]). Ein Offizier von der dortigen Militärschule schreibt am gleichen Tage: „Heute, etwa 8 oder 10 Minuten vor 1 Uhr Nachmittags, fühlte man hier einen sehr scharfen Erdstoss. Die Wellenbewegungen der Oberfläche folgten sich, drei oder vier an der Zahl, in

15) Bund. 31. Juli.

16) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

der Richtung von Südwest gegen Nordost, während eines Zeitraums von etwa 4 Sekunden. Die Offiziere der Militärschule, welche gerade im grossen Saale zum Falken zu Tische sassen, waren grösstentheils sehr erschrocken. Mehrere glaubten eine Art von Schwindel oder Ohnmacht zu fühlen, als sie die Tapeten in wankender Bewegung sahen. Die Tafel krachte stark und ein grosser Kronleuchter, welcher mitten im Saale hangt, gerieth in eine schwingende Bewegung, welche noch mehr als eine Viertelstunde lang wahrnehmbar war. Während des Erdbebens regnete es gerade stark und der Regen dauert auch jetzt noch fort" [17]).

In Ütendorf behauptet ein gewisser Jakob Äsch, dass sein Haus „um einen Schuh entsetzt worden sei" [18]). —

Ein Beobachter, welcher sich gerade auf einer Reise zu Bürgistein, zwei Stunden nordwestlich von Thun, befand, berichtet mir, dass er daselbst, wie alle Anwesenden, sehr deutlich und stark drei wellenartige Stösse empfunden habe, „die uns auf den Sesseln bewegten. Das Haus, ein Holzgebäude, krachte bedeutend. Der erste Eindruck war der eines gewaltigen Windstosses, wie denn auch ein solches Rauschen sich hören liess. Unmittelbar vorher, wie nachher war sonst Alles ruhig. Es regnete zu jener Zeit. In allen Nachbarhäusern und in der ganzen gebirgigen Gegend, wo das Haus, in dem ich war, nahe an steilen Wiesen- und Waldabhängen liegt, spürte man dasselbe."

In Signau erfolgten „¼ vor 1 Uhr bei ordentlich starkem Regen, einem Barometerstande = 27″ 2‴, Thermometer = + 13° R. und leisem Nordwestwinde einige sehr schnell auf einander folgende Stösse von Nordwest gegen Südost." Alles floh aus den Häusern [19]).

Alchenfluh an der Emme. „Auf dem Ruhbette sitzend hörte ich heute Nachmittags 1 Uhr ein rollendes Geräusch, ähnlich dem eines aus der Ferne herannahenden Wagens. Etwa 2 Sekunden später erdröhnten die Wände des Zimmers und es begann ein starkes Schwanken von West nach Ost,

[17]) Chroniqueur. Nr. 92. 2 Août. — Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
[18]) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.
[19]) Bund. 27. Juli.

welches höchstens $2\frac{1}{2}$ Sekunden dauerte. Die Wanduhr stand plötzlich still. Das rollende Geräusch hörte ich gegen Westen. Der Barometerstand blieb unverändert" [20]).

Zu Kirchberg vernahm man in mehreren Häusern ein Erkrachen des Dachgebälkes und im nahen Ersigen war die Erschütterung so stark, dass im Wirthshause die Trinkschoppen umzufallen drohten [21]).

Von Utzenstorf, welches, wie die drei letztgenannten Orte, zwischen Burgdorf und Solothurn liegt, ward mir folgender einlässlicherer Bericht zu Theil: „Mittags, $\frac{1}{4}$ vor 1 Uhr, stund ich, bei etwas trübem Wetter, aber gänzlicher Windstille, hinter meinem Hause, zur Linken von Gesträuchen und Bäumen, zur Rechten von Blumenbeeten und einem kleinen Fischteiche umgeben, mit zwei Mähdern mich unterhaltend. Plötzlich liess sich ein deutlich vernehmbares Rauschen, oder besser Tosen, hören, wie ich anfänglich glaubte, in der Luft, als ob ein grosser Vogel mit Heftigkeit nahe über mir dahinschwebte, aber ich konnte nichts bemerken. Ich machte die Mähder auf dieses eigenthümliche Geräusch aufmerksam. Bäume und Gesträuche waren dabei gänzlick ruhig; es muss also unterirdisch gewesen sein. Der Haushahn liess den bekannten Warnungsruf hören. Wohl eine Minute später erfolgte ein starker Erdstoss von West nach Ost. Dieser Richtung bin ich deshalb sicher, weil einige in der Nähe hangende und frei schwebende Gegenstände durch starkes Schwanken dieselbe deutlich bezeichneten. — Ich schwankte ein wenig; die beiden Mähder stützten sich auf ihre Sensen, und der eine rief ganz verblüfft: „Was Donners isch iez das? i bin doch nit voll (trunken)?" — Dabei hob sich der Boden, wie es mir schien, wellenförmig, das nahe Haus krachte in allen Fugen, in der Höhe am Stärksten, gerade als ob das Dach mit einer furchtbaren Sturmesgewalt abgeschüttelt werden sollte; dessen ungeachtet war Windstille; der Fischteich schlug keine Wellen. — Mehrere starke Stösse folgten sich rasch auf einander; wie viele und in welchen Zwischenräumen, kann ich nicht angeben. Der Hammer — nicht der Glockenschwingel — der

[20]) Bund. 27. Juli.

[21]) Ebendaselbst a. a. O.

Kirchthurmuhr schlug wiederholt an die Glocke. Die Leute flüchteten erschrocken aus den Häusern, ohne dass indessen hier ein weiterer Schaden verursacht worden wäre. — Barometer und Witterung blieben nach wie vor ohne bemerkbare Veränderung. — Nach den wiederholten Stössen war ich ordentlich betäubt und durch und durch angegriffen, obgleich ich nichts weniger als nervös oder schwächlich bin. Viele Leute theilten diese Empfindung mit mir. War's vielleicht nur das Gefühl menschlicher Ohnmacht gegenüber der Regung übermächtiger Gewalt? — ich weiss es nicht."

Aus Bern lauten die Nachrichten, nach den Wahrnehmungen verschiedener Personen, sehr ungleich. Die Zeit wird bald kurz vor, bald kurz nach 1 Uhr, nach Andern auf 1 Uhr selbst gesetzt. Nach den einen Angaben erfolgte ein Erdstoss, nach andern mehrere, selbst zehn bis zwölf[22]). Gerade wurde die Sitzung des eidgenössischen National- und Ständerathes geschlossen, als die Erschütterung eintrat; im Saale fielen Fensterladen, welche an die Wand gelehnt waren. Es geschah ein starker Stoss, in der Richtung von Nordwest gegen Südost, welchem einige weniger fühlbare folgten[23]). Ziegel prasselten von den Dächern, indem die Räthe den Sitzungssaal verliessen[24]). — Das Erdbeben dauerte mehrere Sekunden; es war von West gegen Ost gerichtet. Die massigen Häuserreihen schwankten unter furchtbarem Erkrachen. Von einigen Personen wurde ein kurzer krachender Donner gehört. Der Barometer stand und blieb unverändert auf 26" 5,3''', der Thermometer = + 15° R. Der Wind war Westsüdwest. Bald nach der Erschütterung trat heftiger Regen ein[25]). — Eine andere Nachricht sagt: „Heute Nachmittags gegen 1 Uhr ist die Bevölkerung hiesiger Stadt durch eine heftige Erderschütterung in Schrecken gesetzt worden. Der von West gegen Osten gerichtete Stoss mochte ungefähr drei Sekunden andauern. In zwei Thürmen schlugen die Glocken an; Möbel und hangende Gegenstände in den Zimmern wur-

[22]) Bund. 26. Juli. — Journal de Genève. Nr. 175. 26 Juillet. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 212. 31. Juli.

[23]) Pays. 27 Juillet.

[24]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 205. 26. Juli.

[25]) Bund. 27. Juli.

den sichtlich hin und her geschleudert. Auch einzelne Kamine sollen eingestürzt sein. — — Der Himmel war den ganzen Tag dicht umwölkt; in der vorhergehenden Nacht hatte es stark geregnet; nach dem Erdstosse trat wieder ein heftiger Regen ein; dabei herrscht fortwährend eine erdrückende Hitze" [26]).

Der Stoss soll, allmählig schwächer werdend, sich in die Länge gezogen haben; er war so heftig, dass Hängelampen mehrere Minuten lang in Schwingungen blieben [27]).

Ein Berichterstatter theilt mir mit: „Ich vernahm aus dem Munde des Thurmwärters auf dem hiesigen Münster-Thurme, dass die Schwankung auf dem Thurme nicht weniger als zwei Fuss betrug, so dass sich der Wärter an einem festen Gegenstande halten musste, um nicht zu Boden geworfen zu werden. Sämmtliche Thürme hiesiger Stadt trugen mehr oder weniger Spuren der Erschütterung davon. — — Ich hörte von einem durchaus zuverlässigen Manne, der sich zur Zeit des Erdbebens im Freien befand, dass er wohl ein dumpfes Geräusch in der Höhe hörte, ähnlich dem Rauschen, welches einem Sturme vorangeht; dagegen verspürte er gar nichts von einer Erdbewegung. — Ich befand mich zur nämlichen Zeit in meiner Wohnung (Gerechtigkeitsgasse Nr. 143), von einem Zimmer zum andern gehend, als ich plötzlich, und zwar gleichzeitig mit einer krachenden Erschütterung des Hauses, ein seltsames Schwanken des Bodens unter meinen Füssen wahrnahm und leicht vom Schwindel ergriffen wurde. Ich begab mich in das Speisezimmer, wo meine Familie die nämliche Wahrnehmung gemacht hatte und ebenfalls über Affizirung der Nerven klagte. Ein Blick auf die alte Pendule zeigte mir das ungewöhnliche Schauspiel, dass die Gewichtstücke in vollem Schwunge sich in der gleichen Richtung mit dem Pendel fortbewegten. Es dauerte diese Schwingung zwei Minuten lang, erst dann kamen die Gewichte wieder zur Ruhe. Niemand im Zimmer hatte die Bewegung verursacht, welche ziemlich genau die Richtung von West nach Ost hatte, da die Wand, an welcher sich die Pendule befindet, in dieser Richtung steht. Gleich nachher sah ich, dass eine andere Pendule,

[26]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli. Beilage.

[27]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

welche sich an einer Wand befand, welche von Nord nach Süd geht, genau zur Zeit des Erdbebens stehen geblieben war."

Ein anderer Berichterstatter bringt noch folgende Angaben: „Im Kornhauskeller soll die Erschütterung sehr stark empfunden worden sein. Der Wirth versicherte, dass er beim zweiten Stosse sich an einer Säule zu halten genöthigt gewesen sei, um nicht umgeworfen zu werden. Eine am Kellergewölbe frei hangende eiserne Stange, an welche die Leuchter gehängt werden, kam in grosse Bewegung nach der Länge des Kellers, also von Norden gegen Süden." Diese Richtung kann nur von untergeordneter Bedeutung sein, indem eine durch Ringgelenkung beweglich aufgehängte Stange nur in zwei zu einander rechtwinkligen Richtungen schwingen kann, fast immer aber vorherrschend in einer dieser Richtungen schwingt, woher auch die Bewegung ursprünglich ihr mitgetheilt werde.

Von den Wirkungen des Ereignisses auf Menschen ist hier folgendes Beispiel anzuführen, welches mir, auf die sichere Gewährschaft eines Briefes des Herrn Bundesrathes Frey-Herose, durch Herrn Prof. Zschokke in Aarau mitgetheilt ward. In Bern herrschte gerade eine sehr heftige und gefährliche Ruhr, an welcher sehr zahlreiche Personen krank lagen. Unmittelbar nach der Erschütterung trat bei allen Ruhrkranken gleichzeitig das Bedürfniss eines Stuhlganges ein. Man wird diese Wirkung wohl nicht für eine unmittelbare der Erschütterung oder ihrer Ursachen ansehen wollen, sondern die Gemüthsbewegung als den Vermittler derselben gelten lassen.

In Erlach (Cerlier), am Ufer des Bieler-See's, stürzten Kamine ein und schlugen Uhrglocken an [28]). Im benachbarten St. Jean bekam der etwa acht Jahrhunderte alte Thurm der Abtei an vielen Stellen Risse [29]).

Auch zu Neuenstadt (Neuveville), am jurassischen Ufer des gleichen See's gelegen, stürzten Essenköpfe [30]), und zwar mehrere, wie mir dies auch brieflich mitgetheilt worden ist.

[28]) Neuchâtelais. 28 Juillet.
[29]) Ebendaselbst. 31 Juillet.
[30]) Ebendaselbst. 28 Juillet.

Von Ligerz oder Lüscherz (Glairesse) an dem gleichen Seegestade schreibt mir ein Beobachter das Folgende: „Es regnete ohne Unterbrechung. Etwa ½1 Uhr war es, als ich, mit der Schulter gegen einen Thürpfosten meiner Hausthür gelehnt, einen starken Erdstoss verspürte. Die Thür, sowie die Vorderseite sind fest aus Stein erbaut. Gleichwohl nahm ich ein deutliches Schwanken derselben wahr, ja die Bewegung sowohl der Mauer, wie der aus gehauenem Stein bestehenden Thürfassung kam mir sehr bedeutend vor und schien von Süd nach Nord zu gehen. Obschon in unserer Ortschaft Hausglocken und auch Uhren anschlugen, sind doch Beschädigungen an Gebäuden nicht vorgekommen. — Der See war bei der Erschütterung ganz ruhig. — Auch von einem ausserordentlichen Geräusche habe ich nichts wahrgenommen; jedoch behauptet meine Magd, die sich während der Erschütterung in einer Stube mit offnen Fenstern und Thüren befand, ein Geräusch vernommen zu haben, als wie wenn ein starker Windstoss durch das Zimmer führe, was aber nicht der Fall war." Im Freien befindliche Personen fühlten von dem ganzen Vorgange zum Theil gar nichts, während Andere sich schwindlig und unwohl fühlten.

Sehr heftig war die Erschütterung zu Biel (Bienne). Viele Glocken ertönten, Uhrenpendel blieben stehen, Mittagsschläfer wurden aufgeschreckt. Zwei Steine des gothischen Kirchengewölbes fielen auf das Positiv der Kirchenorgel herab und zerschmetterten dasselbe, sammt den darin befindlichen Orgelpfeifen und der Bank des Organisten [31]). Ein Kamin, nach anderer Nachricht deren mehrere, stürzte ein [32]).

Herr Osmond Fisher, Mitglied der geologischen Gesellschaft zu London, welcher an diesem Tage nach Biel kam, beschrieb mir brieflich den Befund der Kirche. Die beiden Steine hatten sich aus einer der Rippen des Gewölbes des Hauptschiffes losgelöst. Die Orgelpfeifen waren zerknickt und zeigten deutlich die Richtung des Falles der Steine. Sie waren so gefallen, dass ihre Enden in Berührung und ihre Stel-

[31]) Solothurner Blatt. 28. Juli.

[32]) Bund. 27. Juli. — Neuchâtelais. 28 Juillet. — Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

lung auch ihrer vorher inne gehabten entsprechend geblieben war. Aber sie lagen nicht gerade unter ihrem früheren Orte, sondern $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss nordöstlich davon. Die Höhe, aus welcher sie gefallen waren, betrug, nach roher Schätzung, 30 bis 40 Schuh. Der Bewurf des Gewölbes war in grosser Menge durch die Kirche verstreut, besonders aber von dem Stützpunkte des Gewölbes, aus welchem die Steine herabgestürzt waren, gänzlich abgefallen. Herr Fisher leitet aus den von ihm genau erwogenen Verhältnissen und mit Rücksicht auf die Stellung des Gebäudes den Schluss ab, dass die Bewegung der Erschütterungswellen sich hier von Nordost gegen Südwest fortgepflanzt habe.

In einer Felsgrotte etwas oberhalb dieser Stadt befindet sich eine sehr tiefe und wasserreiche Brunnenstube, in welcher ein mächtiger Quell entspringt, der das ganze Städtchen mit Trinkwasser versieht und mehrere Mühlwerke treibt. Diese Quelle, welche am 1. November 1755 ganz trübe gewesen sein soll, nicht aber am 9. Dezember desselben Jahres in gleichem Grade diese Erscheinung zeigte, blieb diesmal völlig klar. Ausdrücklich wird bemerkt, dass keine Trübung an derselben wahrnehmbar gewesen sei[33]).

Im St. Immer-Thale (Erguel) im Jura ward die Erschütterung allgemein und sehr heftig empfunden. In den Häusern wurden Gegenstände umgestürzt; Thüren sprangen auf. Die Richtung wird hier „de vent en bise", d. h. von Südwest gegen Nordost, angegeben[34]). Insbesondere ward auch im oberen Theile dieses Thales, zu Sonvilliers, das Erdbeben sehr stark verspürt[35]).

Zu Münster (Moûtier-Grandval) im Münster-Thale bekam das Kirchengewölbe und das Gemäuer des neuen Thurmes einen Riss[36]).

Herr Fisher von London war gerade im Gasthofe zu Bellerive im Jura. „Ich sass", so schreibt derselbe, „auf einem Springfederkissensopha, als ich, um 1 Uhr, ein Geräusch vernahm, welches ich einem Fuhrwerke zuschrieb, wel-

[33]) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.
[34]) Neuchâtelais. 31 Juillet.
[35]) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.
[36]) Républicain Neuchâtelais. 3 Août.

ches durch einen Bogengang unter dem Hause gezogen würde. Im gleichen Augenblicke begann aber das Zimmer zu zittern und das Geräusch wie die Bewegung nahmen, aber immer in gleicher Art, dermassen zu, dass weder mir, noch den drei Damen, welche sich in meiner Gesellschaft befanden, ein Zweifel darüber blieb, dass ein Erdbeben stattfinde. Geräusch und Bewegung hörten dann plötzlich auf und mögen, wie es uns schien, etwa 4 Sekunden oder etwas mehr gedauert haben. Einige Schlüssel, welche an der Wand hingen, schwangen heftig hin und her und blieben etwa fünf Minuten lang in Bewegung. Das Zimmer, in welchem wir uns befanden, blickt gegen Ostsüdost, und die Bewegung schien uns in dieser Richtung zu kommen. Die Schlüssel hingen dagegen an einer Seitenwand, so dass ihre Schwingungen mit dieser Richtung stimmen. — Eine der Damen fühlte sich sogleich sehr übel. — Leute, welche bei Bellerive auf der Heerstrasse gingen, bemerkten von der Erschütterung nichts."

Auch zu Pruntrut (Porrentruy) ward das Erdbeben beobachtet. Hier verstarb — was mehr wegen des Andenkens an einen eifrigen Freund der Wissenschaft, als wegen der Beziehung auf das Erdbeben, erwähnt werden mag — im Augenblicke der Erschütterung der verdienstvolle Geologe Professor Thurmann[37]).

17. Freiburg.

Aus allen Theilen des Kantons vernahm man im Allgemeinen die gleichen Nachrichten über die wahrgenommene Erschütterung. Nähere Einzelnheiten liegen nur von wenigen Orten vor.

In den Alpen, welche Freiburg von Bern scheiden, sollte sich unweit Abläntschen, einem Dorfe am Wege von Weissenburg im Simmen-Thale nach Bulle, in Folge des Erdbebens eine Kluft gebildet haben, welche auf vierzig Schritte Länge etwa drei Fuss breit und so tief war, dass man den Grund nicht zu sehen vermochte. Die Nachricht klang um so seltsamer, als beigefügt wurde, dass sich von Zeit zu Zeit ein Getöse aus der Schlucht vernehmen lasse und ein

37) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

leichter Dampf oder Rauch daraus aufsteige. Allein schon am dritten Tage hernach war die Kluft nicht mehr zu finden, und man sagte, sie hätte sich in Folge eines neuen Erdstosses wieder geschlossen [38]). Vermuthlich verdient die ganze Angabe kaum, dass man sie beachte.

In der Gegend von Greyerz (la-Gruyère) und in dem Bezirke der Glane ist die Erschütterung überall in ähnlicher Weise verspürt worden, wie in Freiburg selber [39]). Zu Cottens insbesondere waren die Erschütterungen heftig [40]).

In den Greyerzer Alpen erfolgten zahlreiche Steinstürze von den Höhen. Die Heerden scheuten durch die Bewegung des Bodens und vollends wurden sie wild durch das Poltern der Steine; sie flüchteten wie toll durch Schluchten und Wildbäche [41]).

In der Stadt Freiburg trat die Erschütterung ein „etliche Augenblicke vor 1 Uhr". Die Schwingungen waren zahlreich, man zählte etwa zehn. Dieselben dauerten 10 bis 15 Sekunden und schienen von Südwest gegen Nordost gerichtet zu sein. Mobilien und Küchengeschirre geriethen in grosse Bewegung; in den Gestellen einer Bibliothek fielen Bücher um, die Glocken des Stadthauses schlugen etwa zehnmal an; im Pensionat, in der Strasse des-Bouchers, in der Grossen-Strasse und an andern Orten fielen Schornsteine herunter. Im Augenblicke des Erdbebens war die Luft ruhig und es regnete reichlich [42]).

„Man fühlte sich im Hause wie in einem Eisenbahnwagen, wenn derselbe eine ziemliche Geschwindigkeit erreicht hat." Ein Beobachter, den schon das erste Zittern erschreckt hatte, entsetzte sich noch weit mehr, als ein grosser Standspiegel sich mehrfach tief vor ihm verneigte [43]).

Die Bewegung war stossend und zugleich wellenförmig und von Getöse begleitet. Der Barometer stand unverändert vor und nach der Erschütterung auf 26", der Thermometer auf

[38]) Chroniqueur. Nr. 93. 4 Août.
[39]) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet.
[40]) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.
[41]) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.
[42]) Ebendaselbst. Nr. 90. 28 Juillet.
[43]) Ebendaselbst a. a. O.

+ 15° R.; der Wind war Westsüdwest. Das Wetter war für viele Leute drückend; Andere fanden es abgekühlt. Man kann keinerlei Vorzeichen des Ereignisses angeben[44]).

Ein Diener im Hôtel-des-Merciers floh eiligst, weil er die St. Nikolas-Thurmspitze schwanken sah und den Einsturz des mächtigen Gebäudes und die Zerschmetterung der umliegenden Häuser fürchtete[45]).

Am Stärksten wurde die Erschütterung vermerkt in dem Theile der Stadt, welcher dem Grabesal entlang liegt. Mehrere Mauern bekamen Risse; in dem Hause „du Chantre" hat man die der Saane (Sarine) zu gelegenen Zimmer ausräumen müssen, weil ihre Festigkeit sehr bedenklich ist[46]).

Schwache, kränkliche oder empfindliche Leute bekamen während des Erdbebens Schwindel oder Übelkeit. — Die Vögel flogen im Freien unruhig in der Luft herum; in den Zimmern flatterten sie scheu in ihren Käfigen. Manche Hunde zeigten grosse Unruhe, so dass man sie im Verdacht hatte, toll zu sein[47]).

Nach anderer Angabe hätte man in Freiburg drei Stösse unterschieden, welche von Ost gegen West gerichtet gewesen seien[48]).

Aus den verschiedenen Orten des Kantons wurden ganz ähnliche Einzelnheiten berichtet. Während man in Freiburg jedem der drei unterschiedenen Stösse eine Dauer von 4 bis 5 Sekunden beimessen wollte, indessen doch auch Schätzungen bis auf eine Gesammtdauer von 20 Sekunden vorkamen, gingen andere Angaben in ihrer Schätzung bis zu einer Gesammtdauer von 60, ja, selbst 90 Sekunden. Überall war eine wellenförmige Bewegung und dabei ein Geräusch beobachtet, welches hier einem Windstosse, dort einem Donner, dort wieder einem rasch fortrasselnden Wagen verglichen wurde. — Die Richtung der Bewegung war in den verschiedenen Orten, je nachdem sie in offnen oder engen Gegenden, an einem See, in einem Tobel oder Thalgrunde lagen, sehr verschieden, bald von

44) Chroniqueur a. a. O.

45) Ebendaselbst. Nr. 92. 2 Août.

46) Ebendaselbst. Nr. 90. 28 Juillet.

47) Ebendaselbst. Nr. 91. 31 Juillet.

48) Pays. 27 Juillet. — Solothurner Blatt. 28. Juli.

Südwest gegen Nordost, bald von Nord nach Süd oder von Ost nach West. An einigen Orten meinte man, die Bewegung sei eine senkrechte gewesen; an andern ward mit Bestimmtheit beobachtet, dass sie wagerecht verlief[49]).

Besonders heftig war die Erschütterung in der Umgegend Freiburg's, zu Gevisiez, Guin und einigen andern Orten. Zu Lentigny sah man die Spitze des Kirchthurms deutlich schwanken und der Weierhahn auf demselben drehte sich[50]).

Zu Stäffis (Estavayer), am Neuenburger-See, ging die Bewegung von Nordwest gegen Südost. Die Dauer wurde auf mehr als eine Minute geschätzt[51]).

In Murten fühlte man sehr lebhaft drei starke Stösse. Die Glocken schlugen einige Male sehr bestimmt an. Die Schwingungen kamen von Süden[52]).

Zu Vully, am Ausflusse der Broye aus dem Murten-See, dauerten die wagerecht von Nord nach Süd und von Süd nach Nord sich bewegenden Schwingungen fast 10 Sekunden. Der Barometer zeigte keine Veränderung, weder vor, noch während, noch nach der Erschütterung[53]).

18. Neuenburg.

Im ganzen Kanton Neuenburg ward in allen Thalschaften das Erdbeben und überall wesentlich in gleicher Weise und mit den gleichen Vorfällen wahrgenommen.

In Neuenburg (Neufchâtel) ward 7 Minuten vor 1 Uhr ein Erdstoss gefühlt, welchem unmittelbar ein zweiter, stärkerer und längerer folgte. Die Schwingungen schienen die Richtung von Südwest gegen Nordost zu befolgen. Im ersten Augenblicke glaubte man einen senkrechten Stoss zu empfinden, aber dann gab sich die Bewegung entschieden als eine wagerechte zu erkennen. Die ganze Erschütterung dauerte nach der Meinung der Einen 5 bis 6 Sekunden, nach Andern 8 bis 9. Jedenfalls war es die längste und stärkste Erschütterung, welche seit Menschengedenken in unseren Gegen-

[49]) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet. — Nr. 91. 31 Juillet.
[50]) Ebendaselbst. Nr. 90. 28 Juillet.
[51]) Ebendaselbst a. a. O.
[52]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
[53]) Neuchâtelois. 28 Juillet.

den gefühlt worden ist. Besonders heftig war dieselbe in dem Viertel des Gymnasiums und in den Strassen de-la-Place-d'armes und du-Musée. — Glaubwürdige Personen behaupten, dass man die Bewegung der Mauern habe mit den Augen wahrnehmen können. — In den Häusern wurden Mobilien und Geräthe stark gerüttelt; die Klingeln schellten, wie wenn sie mit Heftigkeit angezogen würden. Im Gymnasium warf eine Gypsdecke Risse; im Museum wurden Gegenstände geradezu umgeworfen. An verschiedenen Punkten der Stadt sind 4 bis 5 Kamine mehr oder weniger eingefallen. Manche Einwohner flohen erschreckt aus den Häusern. Schwache und Kranke fühlten sich schwindlig und übel. Die Vögel flatterten scheu in der Luft umher. — Dumpfes Geräusch begleitete die Erschütterung, aber es vermischte sich mit dem Zittern der Fenster, dem Rutschen und Rumpeln der beweglichen Gegenstände, dem Krachen der Balken und Getäfel. — Der Barometer war vor, während und nach dem Ereignisse durchaus unverändert[54]).

Eine andere Nachricht bezeichnet die Richtung normal zu obiger Angabe, von Südost gen Nordwest[55]).

Herr Professor Berthoud zu Neuenburg schätzt die ganze Schwingungsweite des dritten Stockwerkes des Hauses, in welchem derselbe sich gerade befand, auf mindestens 6 Zoll, so dass also die Wände von der senkrechten Linie vorwärts und rückwärts um 3 Zoll abgewichen seien. Diese Schätzung stimme mit den Beobachtungen von Personen, welche auf der Strasse die Wellenbewegung der Häusermauern wahrnehmen konnten. Derselbe Beobachter schätzt die Dauer des Hauptstosses auf etwa 12 Sekunden, ist aber der Ansicht, dass die ganze Bewegung anderthalb Stunden gedauert habe und dass während dieser Zeit eine Welle von ungeheuerer Breite unter den Füssen durchgegangen sei, deren Oberfläche aus kleinen Zitterungswellen bestanden habe, von welchen nur die der Gipfelung der Welle angehörigen zur Wahrnehmung gelangt seien[56]).

In St. Blaise wurde die Erschütterung als eine wage-

[54]) Neuchâtelois. Nr. 90. 26 Juillet.

[55]) Favre a. a. O. p. 312, ohne Quellenangabe.

[56]) Neuchâtelois. Nr. 92. 2 Août.

rechte empfunden. Mobilien wurden vom Flecke geschoben, unfest verschlossene Thüren aufgethan. Die Einwohner entflohen aus den Häusern; die Hunde heulten; das Vieh war eingeschüchtert und liess den Kopf hangen. Ein Reisender, welcher im Wirthshause zum Weissen Kreuze sass, den Rücken gegen Norden gewendet, sah einen schwer mit Eisen beschlagenen Stock, welchen er zwischen seinen Beinen hielt, mehrfach mit Heftigkeit auf dem Boden hin und her fahren [57]).

Zu Landeron war das Krachen in den Häusern ausserordentlich stark und es stürzten zahlreiche Schornsteine ein [58]).

Im Val-de-Ruz ward das Erdbeben in allen Ortschaften mit der gleichen Heftigkeit verspürt, wie in Neuenburg selbst. An einigen Orten wurden Sitzende fast von den Stühlen geworfen [59]). Zu Valengin schwangen hangende Gegenstände, „wie beim heftigsten Winde". Zu Savagnier wird die Dauer der Erschütterung auf 10 bis 15 Sekunden geschätzt [60]).

Nicht minder kräftig war die Bewegung im Val-de-Travers. Zu l'Areuse, Fleurier, le-Buttes, überall war die Bebung so erschrecklich, dass die Leute aus den Häusern flohen bei dem Krachen der Wände und Mauern und Dächer. Zu Môtiers will man einen Stoss in drei Absätzen, deren jeder drei Sekunden dauerte, und dann noch einen kleinen Nachstoss unterschieden haben [61]). Auch hier furchtbares Krachen der Wände und Dächer und Flucht der Bewohner aus den Häusern, übrigens aber keine Beschädigungen [62]). — Zu Travers bekam die Vordermauer eines Hauses einen leichten Riss und eine aus gehauenem Stein bestehende Fensterbank ward mitten durch geklüftet [63]).

Auch zu Les-Verrières war die Erschütterung sehr mächtig. Ebenso zu Les-Ponts, wo die Leute gleichfalls aus den Häusern liefen, und in Chaux-du-Milieu [64]).

57) Neuchâtelois. Nr. 91. 28 Juillet.
58) Ebendaselbst a. a. O. — Solothurner Blatt. 28. Juli.
59) Neuchâtelois. Nr. 90. 26. Juillet.
60) Ebendaselbst. Nr. 91. 28 Juillet.
61) Ebendaselbst a. a. O.
62) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
63) Neuchâtelois. Nr. 91. 28 Juillet.
64) Ebendaselbst a. a. O.

In Locle fielen Sitzende von den Stühlen, Gehende auf den Strassen mussten anhalten, um das Gleichgewicht nicht zu verlieren; die Maurer an einem Neubau mussten sich anklammern, weil sie in Gefahr waren, zu stürzen. Hangende Geräthe fielen theils herunter, theils schwangen sie mehrere Minuten lang hin und her. Die Bewohner eilten auf die Strassen. Manche fühlten Kopfweh und Übelbefinden [65]). Uhren blieben stehen auf 12 Uhr 55 Minuten. Die Bewegung ging von West gegen Osten.

Zu La-Chaux-de-Fonds bezeichnete der Regulator des Stadthauses die Zeit der Erschütterung ganz genau durch seinen Stillstand. Er zeigte auf 12 Uhr 53 Minuten 23 Sekunden Neuenburger Zeit. Die Dauer der Bewegung wird auf 12 Sekunden ungefähr geschätzt; ihre Richtung schien von Südost gegen Nordwest zu gehen. Am Stärksten ward sie empfunden am Platze de-l'Hôtel-de-ville und im „Petit-Quartier". Mehrere Schornsteine fielen ein, so z. B. der des Posthauses [66]). In einem Hause ward im dritten Stockwerke ein schlafender Mann vom Ruhbette geworfen [67]). In andern Häusern fielen Kinder im dritten Stockwerke taumelnd zu Boden. Einige Häuser bekamen Risse. Die Richtung der Bewegung wird auch, einfach entgegengesetzt, von Nordwest gegen Südost angegeben [68]). — Ein Beobachter schreibt, dass „nach einigen leiseren Schwingungen", deren er nicht geachtet habe, das Haus so erschüttert wurde, dass er „die Wände des Zimmers dreimal sich hin und her bewegen sah", wobei ein lautes Krachen sich hören liess [69]).

19. Waatland.

Keine Gegend dieses Kantons scheint von der Wahrnehmung der Erschütterung im Allgemeinen eine Ausnahme gemacht zu haben [70]).

Auf dem Col-de-Pillon, 4634 Fuss ü. M., welcher das

65) Neuchâtelois a. a. O.
66) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
67) Bund. 28. Juli.
68) Neuchâtelois. Nr. 91. 28 Juillet.
69) Bund. 27. Juli.
70) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet. — Nr. 91. 31 Juillet.

Bernerische G'steig-Thal der Saane mit dem Waatländischen Ormonds-Thale der Grande-eau verbindet, ward das Erdbeben um 1 Uhr 5 Minuten bemerkt. Von den Eismassen der Diablerets stürzten mächtige Blöcke in den Dard-Bach hinab. In Ormonds-dessus wurden mehrere Häuser beschädigt; von einem derselben brach die eine Seite des Daches nieder. Die Erschütterung schien sich von Westen nach Osten fortzupflanzen. Ein unterirdisches Getöse, wie das eines Sturmwindes, ging der Erschütterung voran, dauerte aber nur einen kurzen Augenblick [71]).

Zu Bex glaubte man einen sehr starken senkrechten Stoss empfunden zu haben [72]).

Zu Villeneuve am östlichen Ende des Genfer-See's war die Erschütterung heftig, so dass die Bewohner aus den Häusern liefen. Doch geschah kein erheblicher Unfall [73]).

Ebenso lauten die Nachrichten von Clarens und nicht minder von Vivis (Vevey) [74]). An letzterem Orte wurden drei Stösse gefühlt innerhalb eines Zeitraumes von 30 bis 40 Sekunden. Die beiden letzten Stösse waren sehr stark, entschieden stärker insbesondere, als der erste, auch wurden nur sie in den meisten Häusern gefühlt. Augenblicklich füllten sich alle Strassen mit Menschen, besonders erschrockenen Frauen. Von mehreren Dächern fielen Ziegel. Ein Greis, welcher auf dem Rande seines Bettes ausgestreckt ruhte, ward auf den Boden geworfen. Ein Schornstein fiel prasselnd in den Hofraum hinab und verursachte grossen Schrecken [75]).

Eine andere Nachricht von dem gleichen Orte setzt die Zeit des Erdbebens auf 7 Minuten vor 1 Uhr, giebt auch drei Stösse an, davon die beiden letzten stärker waren, aber die Dauer wird nur auf 20 bis 30 Sekunden gesetzt. Die Schwingungen schienen von Süden gegen Norden zu gehen. Sie wurden in allen Theilen der Stadt gefühlt. Es regnete stark; dennoch lief Alles auf die Strassen, an einigen Orten sogar mit Hülferufen. Es seien zwei oder drei Schornsteine

71) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.
72) Bund. 27. Juli. — Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet.
73) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.
74) Ebendaselbst a. a. O.
75) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.

gefallen. In einer Dachkammer fiel ein Holzscheiterhaufen polternd zusammen. In einigen Zimmern tanzten die Mobilien und Gemälde und erstere krachten [76]).

Zu Chardonne, eine Stunde aufwärts von Vivis, sind mehrere Schornsteine eingestürzt [77]).

In mehreren Gemeinden sollen die Kühe klagend gebrüllt haben [78]).

In Cully fühlte man mehrere einander folgende Stösse, welche zusammen eine Minute dauern mochten. Ein Schornstein fiel von einem Dache [79]). Die Zeit der Erschütterung wird hier auf 12 Minuten vor 1 Uhr angegeben [80]).

Auch von diesem Orte wird berichtet über die ausserordentliche Schläfrigkeit, welche um die Mittagszeit sehr viele Leute befiel [81]).

In Lutry soll das Erdbeben 5 Minuten vor 1 Uhr stattgefunden haben.

Von Lausanne lautet die Zeitbestimmung auf 8 Minuten vor 1 Uhr. Man fühlte etwa 12 Schwingungen von Nordost gegen Südwest. Die Mobilien bewegten sich in den Häusern; einige Leute liefen furchtsam aus den Häusern. Einige Kamine sind eingestürzt. Bei dem Erdbeben regnete es, und gleich hernach fing es noch stärker zu regnen an [82]).

Im Dorfe Le-Mont, oberhalb Lausanne, bekam das Schulhaus durch die Erschütterung einen Riss von oben bis unten [83]).

Oron ward nicht minder heftig erschüttert, als Lausanne. Es werden von dort ganz ähnliche Einzelnheiten berichtet [84]).

Im benachbarten Palézieux beobachtete man nicht allein die Bewegung, sondern auch das begleitende Geräusch. Im

[76]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
[77]) Ebendaselbst a. a. O.
[78]) Ebendaselbst a. a. O.
[79]) Pays. 27 Juillet.
[80]) Journal de Genève. Nr. 180. 1 Août.
[81]) Ebendaselbst a. a. O.
[82]) Pays. 27 Juillet.
[83]) Pays. 27 Juillet.
[84]) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.

Pfarrhofe ward eine drei Schuh dicke Mauer so erschüttert, dass eine an derselben befestigte Schelle erklang. Die Luft war trübe und brütend; es regnete[85]).

In Milden (Moudon) war das Erdbeben ebenfalls kräftig genug, um die Mobilien in den Häusern in lebhafte Bewegung zu versetzen[86]).

In Peterlingen (Payerne) wurde die Erschütterung mit grosser Bestürzung empfunden. Die Schwingungen schienen hier von West gegen Osten zu gehen und dauerten 3 oder 4 Sekunden[87]).

Auch in dem von Freiburgischem Gebiete umschlossenen Cudrefin, am Neuenburger-See, war die Bewegung so stark, dass unter Anderm zwei Schornsteine einstürzten und Schwindel und Übelkeit sich mancher Leute bemächtigte[88]).

Aus der Gegend von Tscherlitz (Echallens) wird berichtet, dass der erste Stoss schwach war und von kurzer Dauer; aber der zweite, welcher sogleich folgte, war sehr stark und dauerte 6 bis 7 Sekunden. Sehr viele hangende Gegenstände schwingelten einige Minuten lang. Die Bewegung des Erdbebens soll von Nordost gegen Südwest gegangen sein, mit einer Richtung von unten nach oben verbunden. In den Häusern liess sich gewaltiges Gekrache hören. Ein dumpfes Geräusch, begleitet (?) von einem Kreiselwinde, folgte der Erschütterung. Es fiel ein mässiger Regen und das Wetter war ruhig vor und nach (!) den beiden Stössen[89]).

Cossonay gehört zu den Orten, in welchen das Ereigniss in ähnlicher Stärke auftrat, wie zu Lausanne[90]).

Iferten (Yverdon) ward durch zwei Stösse sehr mächtig erschüttert. Ein Schreiben von dort setzt die Zeit auf 12 Uhr 50 Minuten. Die Bewegung ging von Nordost gegen Südwest, dem Thale und dem Jura entsprechend. Dieselbe dauerte etwa 15 Sekunden und war in zwei Hauptstösse getheilt, die aber nicht durch eine eigentliche Unterbrechung geschie-

85) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.
86) Ebendaselbst a. a. O.
87) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet. — Pays. 27 Juillet.
88) Neuchâtelois. 28 Juillet.
89) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.
90) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.

den waren. Viele Schellen in den Häusern klingelten lebhaft. Einige Ziegel kamen von den Dächern; weiter geschah kein Unfall. Bei der Bevölkerung machte sich mit dem Schrecken eine allgemeine „nervöse Wirkung" geltend. — Im Barometerstande ging keine Veränderung vor sich. — Eine Viertelstunde nach der Erschütterung fing es hier an zu regnen und goss bald heftig strömend[91]).

In Aubonne giebt man die Zeit der Erschütterung auf einige Minuten vor 1 Uhr an. Die Stösse waren heftig, zwei an der Zahl, angeblich mit einem Zwischenraume von 10 bis 15 Sekunden. Der erste Stoss war auch hier schwächer, der zweite stärker und länger. Dieser letztere bestand aus fünf oder sechs heftigen Zitterungen, welche etwa 15 Sekunden dauerten. Die Bewegung ging einestheils von unten nach oben, anderntheils von Nordost gegen Südwest. Die Mobilien wurden gerüttelt und verschoben, aufgehängte Sachen in Schwingungen versetzt oder herabgeworfen. Gläser und Teller klirrten auf den Tischen zusammen; Hausschellen klingelten; Thüren sprangen auf. Denen, welche sassen oder lagen, erregte die Bewegung das Gefühl, als ob ein Thier sich unter ihnen befinde, welches sich zu erheben oder loszumachen strebe. Krachen und Schwirren der Wandgetäfel ward gehört; einige Personen wollen auch eine Art von Kanonenschuss vernommen haben. In den oberen Stockwerken war die Bewegung stärker, als in den unteren. — Trotz der Lebhaftigkeit aller übrigen Erscheinungen ist doch im Orte kein Schornstein eingefallen. — Der Himmel war bedeckt, das Wetter ruhig; die Wärme betrug + 15° — 16° R. Der Barometer blieb völlig unverändert[92]).

Von Neuss (Nyon) wird berichtet, dass alle Ortschaften vom Fusse des Jura bis zum See die heftige Erderschütterung empfanden. Die Zeit wird aber hier auf $\frac{1}{4}$ nach 1 Uhr angegeben. Die Bewegung aufgehängter Gegenstände sei dem Zuge des Jura entsprechend (Nordost — Südwest) gewesen[93]).

Dieselbe Richtung der Bewegung wird auch angegeben

[91]) Pays. 27 Juillet.
[92]) Pays. 29 Juillet.
[93]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

von Bonvillars; hier dauerte die Erschütterung einige Sekunden und war stark genug, die eine Kirchenglocke in's Schwingen zu versetzen [94]). Die Glocke soll sogar angeschlagen haben [95]).

In Gingins war es einige Minuten über 1 Uhr, als die zwei Erdstösse kamen. Jeder derselben dauerte etliche Minuten; der erste war minder kräftig, als der zweite. Alle Bewohner stoben augenblicklich aus den Häusern. Viele Thüren öffneten sich; Wiegen begannen zu schaukeln; eine Dame, welche vor ihrem Kamine sass, war nahe daran, hinein zu fallen. Ein Knecht, welcher auf dem Bette ausruhte, ward gegen die Wand gewälzt; darauf erhob sich in der Scheune ein arges Getöse [96]).

20. Genf.

In der Stadt Genf wurden um 12 Uhr 51 Minuten zwei Erdstösse verspürt. Der erste derselben war verhältnissmässig ziemlich schwach; aber der zweite, welcher ihm binnen etwa 3 Sekunden folgte, war stärker, als man seit Menschengedächtniss in Genf eine Erschütterung gefühlt hat. Beide Stösse schienen von West gegen Ost gerichtet zu sein. — In allen Häusern wiederholten sich die gleichen Vorfälle und Eindrücke. Schrei, Schrecken, selbst Ohnmachten der Frauen; Herunterfallen von Stuck; gewaltiges Krachen im Holzwerke; heftig gerüttelte, selbst umgestürzte Mobilien. Ziegel hie und da und einige Schornsteine wurden auf das Strassenpflaster geschleudert. Selbst zwei Häuser sollen ziemlich gelitten haben, das eine unten in der Cité, das andere am Quai-du-Seujet. Die St. Peters-Thürme (im höchsten Theile der Stadt — V.) haben sehr wahrnehmbar geschwankt, und eine der Glocken hat zwei schwache Schläge gethan; auf dem Insel-Thurme (auf der Rhodan-Insel — V.) liessen sich gar sechs oder sieben Schläge vernehmen. — Die Bewegung war in den beiden höchsten Theilen der Stadt sehr merklich; dennoch aber scheint sie längs dem Rhodan und in den Niederen-Strassen (rues

94) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.

95) Neuchâtelois. 31 Juillet.

96) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

Basses) noch stärker gewesen zu sein. Jedermann eilte hinaus, und so bildeten sich gleich nach dem Ereignisse Versammlungen auf den Strassen: glücklicher Weise hatte Jeder nur zu erzählen, was er empfunden, und nichts von ernstlichen Unglücksfällen [97]). — Hernach zeigte sich, dass nicht blos in Genf, sondern auch im nahen Carouge eine Anzahl von Schornsteinen eingefallen und einige Häusermauern gerissen waren. Der Insel-Thurm insbesondere trug derartige Spuren an sich, welche selbst von der Strasse aus sichtbar waren [98]).

Es waren zwei Häuser in Genf und ebenso zwei in Carouge nicht unerheblich in Mauern und Gebälken beschädigt. In Genf ward durch einen stürzenden Schornstein ein Pferd verletzt [99]).

Der Barometer stand im oberen Theile der Stadt im Augenblicke des Erdbebens auf 729^{mm} mit Neigung zum Steigen. Der Thermometer zeigte + 15°. — Der zweite Stoss dauerte 20 Sekunden und seine Wellen gingen unverkennbar von Nordnordost gegen Südsüdwest [1]).

Eine andere Nachricht giebt an, es seien zwei starke Stösse erfolgt, der erste um $0^h\ 50^m\ 40^s$, der zweite um $0^h\ 51^m\ 0^s$; letzterer, viel stärker als der erste, hätte 5 bis 6 Sekunden gedauert. Die Richtung sei von Südwest gegen Nordost gegangen. Unterirdisches Getöse begleitete die Erschütterungen. Der Wind blies aus Südsüdwest. Es regnete, zwar nicht stark, aber anhaltend, so dass in 24 Stunden $18{,}9^{mm}$ Wasser fielen. Der ganze Himmel war gleichmässig grau [2]).

Mehrere Personen glaubten einige Minuten vor dem Erdbeben ein dumpfes Geräusch zu hören, wie wenn ein Sturmwind sich erhebt oder ein Wagen vorüberfährt. — Seit einer Viertelstunde vor der Erschütterung sollen Kanarienvögel, welche den ganzen Vormittag schweigsam gewesen waren, einen klagenden Ton gemacht haben. Erst nach dem Stosse fingen sie wieder an zu singen [3]).

97) Journal de Genève. Nr. 175. 26 Juillet.
98) Ebendaselbst. Nr. 176. 27 Juillet.
99) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 211. 30. Juli.
1) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
2) Favre a. a. O. p. 312.
3) Ebendaselbst a. a. O.

Auch anderweitig wird von eigenthümlichen Wirkungen auf Thiere berichtet, welche jedoch nur als unmittelbare Folgen des Eindruckes der ungewohnten Bodenbewegung zu betrachten sind. In Plainpalais ergriff eine Schafheerde augenblicklich die Flucht. Die Hunde begannen zu heulen. Auf dem Platze de-Coutance blieben Ochsen, welche einen Karren zogen, sogleich stehen und liessen sich eine Zeit lang durchaus nicht vorwärts treiben[4]).

Die folgenden Beobachtungen sind von Wichtigkeit für die Beurtheilung der Fortpflanzung der Erderschütterungen. Auf dem Grand-Quai haben Leute aus den dem See zugewandten (nach Norden blickenden — V.) Fenstern der oberen Stockwerke die Stösse gesehen und gefühlt und sie stimmen Alle darin überein, dass die Bewegung dem Quai in ihrer Richtung entsprach (also zwischen Ost und West verlief — V.). — In der Verlängerung dieses nämlichen Quai, im Hôtel d'Angleterre, sah ein englischer Ingenieur, welcher soeben ein Gefäss mit Wasser gefüllt hatte, die Flüssigkeit in einer gegen die Quai-Linie senkrechten Richtung (also zwischen Nord und Süd — V.) ausgeschleudert werden, und dasselbe Verhältniss zeigte sich in benachbarten Zimmern. — Im obern Theile der Stadt schwangen frei aufgehängte Gegenstände in der gleichen Richtung mit einander in einem und demselben Zimmer, aber in sehr verschiedenen Richtungen in den nächst benachbarten Häusern. — Im Allgemeinen waren die Schwingungen in den Häusern stets der Vorderseite entsprechend, oder aber rechtwinklig zu derselben. Nirgend liess sich eine Diagonalschwingung nachweisen. — Im Allgemeinen scheinen die Bewegungen im Thale von Genf gegen Nordost, d. h. dem Streichen der Bergketten entsprechend[5]), verlaufen zu sein.

Über den gleichen Gegenstand folgt noch eine weitere Mittheilung. „Das Haus, wo ich wohne, auf der Höhe der Servette hat vier freie Seiten und ist mit seinen Ecken so ziemlich nach den vier Himmelsgegenden gerichtet. So konnte es die Richtung der Erschütterung in Folge seiner freien Beweglichkeit sehr unabhängig anzeigen. — Ungeachtet der Auf-

[4]) Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.

[5]) Ebendaselbst. Nr. 178. 29 Juillet.

regung des ersten Augenblickes, konnte ich, bei dem Krachen der Wände, an der Neigung gewisser beweglicher Gegenstände beurtheilen, dass die Bewegung von meiner Rechten zu meiner Linken ging, d. h. von der Nordostseite zur Südwestseite"[6]. Von demselben Beobachter — es möge dies gleich hier bemerkt werden — ward am folgenden Tage im gleichen Hause und unter sonst ganz gleichen Bedingungen die Bewegung rechtwinklig zu jener beobachtet.

Endlich folgt noch eine Mittheilung über diese Erschütterung von einem Berichterstatter, welcher sie sehr aufmerksam beobachtet hatte.

„Der erste Stoss erfolgte nach meiner Uhr um 12 Uhr 53 Minuten 30 Sekunden. — Die Schwingungen einer von der 12 Fuss hohen Decke hangenden Lampe, welche 6 Fuss lang herabhangt, waren nach Nordost und Südwest gerichtet und dauerten etwa 15 Minuten. — Ich sass, den Rücken gegen Norden angelehnt an eine Wand, welche unmittelbar vom Erdboden aufsteigt. Der erste Stoss traf mich im Rücken und warf mich vorwärts, und zwar so, dass ich schliesse, dass er von Nordost gegen Südwest gerichtet war. Der zweite und dritte Stoss schienen mir fast die gleiche Richtung zu haben, nur zwei bis drei Sekunden von einander entfernt zu sein und an Stärke allmählig zu wachsen. Beim dritten entfloh ich, in der Furcht, dass die schweren Waaren, welche sich im Raume über mir befanden, zusammenstürzen und mir auf den Kopf fallen möchten. So kann ich die Dauer der Erschütterungen nicht bestimmt angeben. Ich schätze sie auf 20 Sekunden, da das Geräusch der in Bewegung gesetzten Gegenstände wenigstens 10 Sekunden länger dauerte. — Das Getöse, welches die Eisenstangen in unserm Vorrathshause machten, indem sie sich auf einander bewegten, war entsetzlich. Auch flohen noch zwei andere Leute, die sich daselbst befanden, mit mir unter das Mauergewölbe, welches den Eingang zu unserm Vorrathshause bildet. Wir hatten Mühe zu gehen, zumal ich musste die Hände zur Hülfe nehmen. — Die Stösse schienen mir mehr senkrecht, als wagerecht. — Der Barometer stand eine Viertelstunde später auf 730^{mm} bei einer Höhe von 25 Fuss

[6]) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

über dem Seespiegel. Er stand so seit dem Morgen um 8 Uhr schon. — Unterirdisches Geräusch habe ich nicht gehört. — Der Ort, wo ich meine Beobachtungen machte, ist am Molard-Platze, etwa 5 Fuss über dem Seespiegel (377 Meter über dem Meere)" [7]).

ε) Deutsche Bundesstaaten.

1. Tyrol.

Weder aus dem Liechtensteinischen, noch aus dem Montafun-Thale ist irgend eine Nachricht bekannt geworden, dass die Erschütterung auch nur in der leisesten Weise in diesen Gebieten sich kundgegeben habe. Auch aus dem ganzen übrigen Tyrol liegt nicht eine derartige Beobachtung vor, mit Ausnahme des unmittelbar den Bodensee umgebenden Theiles von Vorarlberg. In Bregenz soll das Erdbeben in ähnlicher Heftigkeit wie zu Rorschach und Rheineck empfunden worden sein, heftiger insbesondere, als in Lindau [8]).

2. Bayern.

Schon aus dem zunächst an den Bodensee gränzenden Theile von Bayern liegen ausserordentlich spärliche Nachrichten vor. Die Erschütterung erreichte hier nur an einzelnen Orten einen genügenden Grad der Heftigkeit, um wahrgenommen zu werden.

Zu Lindau, welches auf drei Inseln im Bodensee liegt, ward „wenige Minuten nach 1 Uhr ein schwaches Erdbeben" verspürt. Gleichzeitig in mehreren anderen Orten des Bodensee-Ufers. Auf den vorhergehenden heissen und schwülen Tag war bei bedecktem Himmel plötzlich, und doch ohne Gewitter, eine Abkühlung erfolgt. Nach der Erschütterung begann bei scharfer südwestlicher Luftströmung ein heftiger Platzregen. Die Erschütterung schien von Südwesten gegen Nordosten gerichtet zu sein [9]).

Dass die Fortpflanzung des Erdbebens keineswegs in der

[7]) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.

[8]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

[9]) Ebendaselbst a. a. O.

Nähe des Bodensee's ihr Ende erreichte, ergiebt sich aus der folgenden Nachricht.

Irsee (nordnordwestlich von Kaufbeuern). „Da über das Erdbeben vom 25. dieses Monates aus unseren Gegenden keine Beobachtungen mitgetheilt wurden, so berichte ich einige Worte darüber. Die Erschütterung fand Nachmittags etwas nach 1 Uhr statt und dauerte 6 bis 8 Sekunden. Die Richtung ging ziemlich deutlich von Südost gegen Nordwest. Arbeiter, welche eben auf dem Dache der Anstalt (Irrenanstalt, im ehemaligen Stifte — V.) mit dessen Ausbesserung beschäftigt waren, sahen auf einmal die Thürme der danebenstehenden Kirche schwanken und, als sie sich in dieselbe begaben, die Glockenschwengel noch in Bewegung. Im Innern der Kreis-Irrenanstalt, sowie im Orte Irsee, empfanden viele Personen, namentlich im Stehen und Sitzen, weniger im Gehen und Liegen, die Erschütterung. Am Deutlichsten verspürten sie diejenigen, welche an einen Tisch, eine Kommode oder ein Fenstergesims angelehnt standen. Die Thüren versperrter Schränke knarrten und bewegten sich, als ob etwas versuche, sie von innen heraus aufzusprengen. Hangende Gegenstände, Scheeren und dergleichen, fingen an, zu schwingen; Spiegel schwankten und Blumenstöcke auf den Fenstersimsen verrückten sich. Die Witterung war hier, wie anderwärts: um die Zeit der Erschütterung bewölkter Himmel, mässiger Wind, ein paar Stunden darauf, nach 3 Uhr, Eintritt eines heftigen und anhaltenden Regens" [10]).

Nach dieser Heftigkeit des Erdbebens an einem Orte, welcher durch einen fast zehn Meilen breiten Zwischenraum von den nächsten, in gerader Linie gegen Wallis hin liegenden, erschütterten Gegenden am Bodensee getrennt ist, kann man sich nicht wundern, auch an einzelnen noch viel entfernteren Punkten die entschiedenen Spuren der Erdbewegung wieder zu finden. Zu Ingolstadt hat man dieselbe mit Bestimmtheit wahrgenommen. Der Thurm der Frauenkirche schwankte stark [11]). — Von keinem anderen Orte in ganz Bayern,

[10]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 211. 31. Juli. Beilage.

[11]) Nöggerath: Die Erdbeben im Vispthale etc. S. 32. — Favre a. a. O. p. 319, nach Mittheilung aus einem Verzeichnisse der im Jahre 1855 in den österreichischen Staaten wahrgenommenen Erdbeben von Lukas.

ausser den schon angeführten, ist eine Beobachtung über das Erdbeben bekannt geworden.

3. Würtemberg (nebst Hohenzollern).

Mit Ausnahme der nördlichen und nordöstlichen Kreise scheint das ganze Gebiet von Würtemberg von der Erschütterung in so bedeutendem Grade betroffen zu sein, dass das Ereigniss von sehr vielen Leuten, in nicht wenigen Orten ganz allgemein, empfunden und lebhaft besprochen wurde. Es liefen aus vielen Ortschaften Nachrichten über die gemachten Beobachtungen ein.

Zu Ravensburg ward das Erdbeben bemerkt. Ebenso zu Aulendorf [12]). In Tuttlingen erfolgten um 1 Uhr 3 Minuten drei ganz schwache Stösse in der Richtung von West gegen Ost. Sechs Sekunden später wurden die Stösse in derselben Richtung stärker, so dass bei etwa 5 bis 6 Stössen alle Häuser stark wankten; Thüren sprangen auf; Gläser klirrten; Hausglocken erklangen; Dachwerke erkrachten. Schädigungen wurden jedoch nicht angerichtet. Der Barometer stand auf „veränderlich", der Thermometer auf + 13° R. Der Himmel war umwölkt und bald nachher fing es an zu regnen [13]).

In Spaichingen war die erste Bewegung schwach und kurz; die schnell darauf folgende dauerte etwa drei Sekunden und war so stark, dass die Gebäude krachten und die Bewohner sich geschüttelt und geschaukelt fühlten. Der Barometer stand tief. Der Thermometer zeigte + $13\frac{1}{2}$° R. [14])

Auch zu Sigmaringen ward die Erschütterung wahrgenommen; ebenso in Zainingen auf der Alb; dann zu Rottweil [15]).

In Oberndorf fand auf dem Rathhause eben die Gauversammlung von Bauern aus den Oberamtsbezirken der Umgegend statt. Entsetzlicher Schrecken ergriff die Versammelten bei dem Schwanken des Gebäudes, und mit den mannigfaltigsten Nothrufen enteilten Alle auf die Strasse. Die Zeit wird hier 10 Minuten vor 1 Uhr gesetzt. Die Erschütterung

[12]) Schwäbische Kronik des Schwäbischen Merkur. Nr. 177. 28. Juli.
[13]) Ebendaselbst a. a. O. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.
[14]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 176. 27. Juli.
[15]) Ebendaselbst. Nr. 177. 28. Juli.

soll von Norden gegen Süden gerichtet gewesen sein. Nahe beim Rathhause stürzte in einem neuen Hause ein Kamin theilweise ein. Der Barometerstand blieb unverändert [16]).

Auch in Balingen, in Hechingen, Pfullingen, Ehningen und Unterhausen nahm man des Erdbebens in ähnlicher Weise wahr.

In Reutlingen unterschied man mehrere Stösse von ungleicher Heftigkeit, alle von Süd gegen Norden gerichtet. Der Barometer stand in ganz gewöhnlicher Höhe, auf 26″ 10,4‴, und blieb vor und nach dem Erdbeben unverändert. Der Regen, welcher am Abend des 24. begonnen hatte, hielt noch den ganzen Nachmittag an [17]).

Neuffen, Tübingen, Böblingen, Freudenstadt wurden ebenfalls durch das Erdbeben erschreckt [18]). Herr Prof. Quenstedt zu Tübingen erwähnt desselben als eines lebhaft in ganz Süddeutschland (richtiger Südwestdeutschland — V.) verspürten [19]).

In Altensteig dauerte die schwankende Bewegung 6 bis 8 Sekunden; sie ging daselbst von Westen gegen Osten [20]).

Zu Kirchheim an der Teck hatte man 1 Uhr 20 Minuten. Das Erdbeben war daselbst sehr heftig. Zuerst wurde in manchen Häusern ein starkes unterirdisches Getöse verspürt, welchem ein Stoss folgte, von dem alle Gebäude erzitterten, Gläser erklirrten. Der Thürmer zeigte an, dass der Thurm einfallen wolle [21]).

Göppingen ward gleichfalls erschüttert. Nicht minder Esslingen, woselbst die Heftigkeit sogar einen besonders hohen Grad erreicht haben soll; auch dort glaubte der Thürmer an den Einsturz des Thurmes [22]).

In Stuttgart trat die Erschütterung um 1 Uhr ein; sie wurde aber keineswegs allgemein bemerkt, so dass einzelne

[16]) Schwäb. Kronik a. a. O. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

[17]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[18]) Ebendaselbst. Nr. 176. 27. Juli. — Nr. 177. 28. Juli. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

[19]) Quenstedt: Sonst und Jetzt, Seite 142.

[20]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[21]) Ebendaselbst. Nr. 176. 27. Juli.

[22]) Ebendaselbst. Nr. 177. 28. Juli.

Beobachter sich anfänglich selber nicht trauten; allein „die Wahrnehmung ward von verschiedenen Seiten bestätigt". Die Bewegung dauerte etwa 6 Sekunden und ging von Nordost gegen Südwest; nach etwa einer halben Minute wiederholte sie sich in schwächerem Grade. Vorzüglich und fast ausschliesslich ward die Bewegung in den oberen Stockwerken der Häuser beobachtet; hier aber war sie Vielen merklich genug, indem der Boden wankte, die Mobilien zitterten und krachten. Offene Fenster schwankten in den Angeln[23]. Von hier aus ward bereits hervorgehoben, dass in Würtemberg die Zeitangaben für das Ereigniss von 10 Minuten vor 1 Uhr bis 20 Minuten nach 1 Uhr schwankten[24].

In Calw wird die Zeit der Erschütterung auf 1 Uhr gesetzt. Die Bewegung war eine stark fühlbare, von Westen gegen Osten gerichtete und etwa 2 Sekunden dauernde. Es entstand in den Häusern ein allgemeines Zittern, Klirren und Krachen. — Einige Personen bemerkten ein Geräusch wie vom Rollen eines Wagens oder vom Zusammenfallen einer Holzbeige. Der Himmel war trübe; beinahe den ganzen Tag fiel ein nicht sehr reichlicher, aber anhaltender Regen bei ziemlich windstiller Luft und kühler Temperatur. Der Barometer stand $\frac{1}{2}'''$ unter dem Mittel des Ortes. Der Thermometer zeigte am Morgen + 12°,6 R., Mittags + 13°,4, Abends + 9°,6 R.[25])

4. Baden.

Nur im südlichen Theile dieses Gebietes schenkte man dem ungewohnten Ereignisse eine grössere Aufmerksamkeit; indessen beweist die Angabe einer Anzahl von Orten, dass die Erschütterung sich durch das ganze Land mittheilte.

In Constanz am Ausflusse des Rheines aus dem Bodensee in den Untersee, auf dem linken, schweizerischen Ufer gelegen, wurde „kurz nach 1 Uhr eine Erderschütterung von solcher Heftigkeit verspürt, dass sich einer gleichen die ältesten Leute nicht zu erinnern vermögen. In manchen Kauf-

[23]) Ebendaselbst. Nr. 176. 27. Juli. — Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.
[24]) Schwäbische Kronik a. a. O.
[25]) Ebendaselbst. Nr. 177. 28. Juli.

läden wankten und schlugen die Gegenstände an einander; in einigen Häusern fielen Spiegel von den Wänden und erhielten die Mauern Risse; an manchen Orten schlugen die Hausglocken und sogar die Kirchenglocken an"[26]).

In Radolfzell ward das Erdbeben lebhaft verspürt; doch wurden keine näheren Einzelnheiten von dort mitgetheilt[27]).

Sehr stark äusserte sich die Bewegung auf dem Schlosse Heiligenberg. „Kurz vor 1 Uhr wurde hier, bei mittlerem Barometerstande, umwölktem Himmel und kühler Temperatur, ein heftiges Erdbeben verspürt, welches 60 Sekunden ununterbrochen anhielt und in dreien sich jedesmal steigernden Stössen das sehr fest erbaute, ausgedehnte fürstliche Schloss in ein so bedeutendes Schwanken versetzte, dass die Mauern in sichtbare Bewegung geriethen und sämmtliche Mobilien erzitterten, zum nicht geringen Schrecken der Bewohner"[28]).

In Stockach ward die Erschütterung gleichfalls bemerkt[29]), um 1 Uhr, und mit sehr heftigem Schwanken, wie mir von befreundeter Seite mitgetheilt ward.

Von St. Blasien im Schwarzwalde wird berichtet: „Um 1 Uhr hatten wir ein mehrere Sekunden lang dauerndes Erdbeben mit bedeutendem Schwanken von Nord nach Süden, unter sturmähnlichem Gebrause. Der Barometer stand etwas unter „veränderlich". Von Beschädigungen hört man nichts"[30]).

Ferner wurde die Erschütterung wahrgenommen zu Lörrach, Badenweiler, Freiburg im Breisgau, Alt-Breisach, dann zu Rastadt, zu Karlsruhe und zu Heidelberg[31]). Von keinem dieser Orte wurden besondere Einzelnheiten mitgetheilt.

[26]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 210. 29. Juli.

[27]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[28]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 208. 27. Juli. Beilage.

[29]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[30]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 210. 29. Juli.

[31]) Ebendaselbst. Nr. 209. 28. Juli. — Nr. 212. 31. Juli. — Karlsruher Ztg. 26. Juli. — Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli. — Eidgenöss. Ztg. Nr. 208. 29. Juli. — Nöggerath: Die Erdbeben im Vispthale u. s. w. Seite 32.

5. Rheinpfalz.

In der Bayerischen Rheinpfalz ward die Erderschütterung bemerkt, besonders in der Gegend von Zweibrücken[32]). Nähere Angaben fehlen. Dass das Rhein-Thal links vom Flusse nicht minder berührt wurde, als auf der rechten Seite, durfte wohl erwartet werden; aber um so beachtenswerther ist die Wahrnehmung der Erschütterung in dem durch die Fortsetzung des Wasgau-Gebirges von dem Rhein-Thale geschiedenen Zweibrücken'schen Landestheile. Dieselbe erstreckte sich sogar noch weiter gegen Westen.

Auch im Preussischen Saarbrücken ward sie bemerkt[33]). Nicht minder beobachtete man sie in Mainz[34]).

6. Vereinzelte Wahrnehmungspunkte.

Zu Erbach im Odenwalde ward das Erdbeben unzweifelhaft wahrgenommen[35]).

Auf dem Lustschlosse Kallenberg bei Koburg, wo eben der herzogliche Hof sich aufhielt, ward die Erschütterung von den höchsten Herrschaften, wie von den übrigen Schlossbewohnern empfunden. Man fühlte mehrere Minuten lang ein wellenförmiges Schaukeln, wie die Bewegung eines schwankenden Schiffes, in der Richtung von Nord nach Süd[36]). — Die Zeit wird hier auf wenige Minuten vor $\frac{3}{4}$2 Uhr angegeben; die Dauer in einer anderen Nachricht auf mehrere Sekunden (statt Minuten) geschätzt. Den ganzen Tag war auch in dieser Gegend der Himmel dicht umwölkt und nach dem Erdbeben trat ein heftiger Regen ein[37]).

Zu Salzhausen am Vogelsberge verzeichnete an diesem Tage Herr Salineninspektor Tasche um „12$\frac{3}{4}$ Uhr Mittags zwei kurz auf einander folgende, schwache Erschütterungen[38]).

In Wetzlar ward das Erdbeben auf dem Domthurme

[32]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 216. 4. August. Beilage.
[33]) Nöggerath a. a. O.
[34]) Ebendaselbst a. a. O.
[35]) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.
[36]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 213. 1. August.
[37]) Dorfzeitung (von Hildburghausen). Nr. 144. 31. Juli.
[38]) Sechster Bericht d. Oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. 1857. S. 39.

mit Bestimmtheit bemerkt. Ein Berichterstatter theilt darüber Näheres mit. „Auf die Nachricht, dass das Erdbeben am 25. v. Mts. auch auf dem hiesigen Domthurme wahrgenommen worden sei, begab ich mich auf denselben und erfuhr dort Folgendes. Es schlug am Jakobstage (hier einem Busstage wegen einer vor vielen Jahren stattgehabten grossen Feuersbrunst) Nachmittags gerade 1 Uhr, als die Frau des Thürmers, welche mit ihren zwei Töchtern und noch einem andern Mädchen in der Thurmstube sass, eine Erschütterung des Thurmes bemerkte. Um die Kinder nicht zu erschrecken, wollte sie nichts davon sagen; aber die neben ihr sitzende Tochter rief sogleich: „Mutter, der Thurm wankt." Die halbgeöffnete Thür des Zimmers kam in Bewegung, und ein unter dem Tische befindliches Bügeleisen rutschte mit hörbarem Geräusche. Der Stoss war jedoch nur schwach, denn eine fünfte auf dem Thurme befindliche Person, die im Nebenkämmerchen auf einem Bette ruhte, wurde durch denselben in ihrem Schlummer nicht gestört" [39]).

Zu Bischofswerda in der Sächsischen Lausitz ward um $1\frac{1}{2}$ Uhr bei völliger Windstille und bei 24° Wärme auf dem Thurme der Stadtkirche ein etwa zwei Minuten anhaltendes, zitterndes Schwanken beobachtet, welches so stark war, dass sich die Glocken bewegten [40]).

ζ) Frankreich.

Die Erschütterung erstreckte sich durch das ganze östliche Frankreich, mit Ausnahme des südöstlichsten Theiles. Im Allgemeinen griff dieselbe, je weiter nördlich, desto tiefer in das Land ein, je weiter südlich, um so weniger. Wir beginnen daher die Übersicht am Zweckmässigsten eben hier. Aus der ganzen Provence ist nicht die geringste Spur des Erdbebens bekannt geworden. Insbesondere findet sich ausdrücklich die Nachricht, dass zu Orange (Depart. Vaucluse) und zu Marseille (Depart. Bouches-du-Rhône) keine Erschütterung wahrgenommen worden ist [41]).

39) Frankfurter Postzeitung. 11. August.

40) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 219. 7. August — nach dem Sächs. „Erzähler".

41) Favre a. a. O. p. 317.

1. Dauphiné.

Aus diesem Landestheile liegen zwar nur von bestimmten Orten der Departements de l'Isère und de la Drôme Nachrichten vor; allein es kann schwerlich bezweifelt werden, dass die Erschütterung sich auch in das Departement des Hautes-Alpes fortgepflanzt habe, obwohl sie sich besonders fühlbar nur im Thale der Isère gemacht zu haben scheint.

Im Departement de l'Isère ward das Ereigniss ziemlich allgemein wahrgenommen[42]. Die Erschütterung trat ein 10 Minuten vor 1 Uhr. Seit dem Morgen schon sei ein unbeschreibliches Angstgefühl von Jedermann verspürt worden. Im Augenblicke der Bewegung stellte sich dann bei sehr Vielen Übelkeit, Schwindel und Furcht vor Schlaganfällen ein. Zur Mittagsruhe Liegende sollen selbst Erbrechen bekommen haben. Schwangere Frauen glaubten ihre Niederkunft zu fühlen und legten sich zu Bette. Bei schwachen Naturen zeigte sich unmässige Furcht; die Leute fielen nieder und beteten. Hunde suchten Schutz zu den Füssen ihrer Herrn[43].

Von Chapareillan berichtete Herr Arragon, Alt-Artillerieoffizier, an Herrn Babinet in Paris[44], man habe an diesem Tage von früh bis Mittag jenes Übelbefinden und die Niedergeschlagenheit empfunden, welche gewöhnlich vor Gewittern sich einstellen, aber ohne dass man, der Witterung nach, ein Gewitter habe erwarten können. Um 12 Uhr 50 Minuten mittlerer Zeit habe die Erschütterung begonnen; ihre Dauer sei auf 30 bis 40 Sekunden zu schätzen. Deutlich sei dieselbe wagerecht von Norden gegen Süden fortgeschritten; sie sei nicht stossend oder sackend, sondern so gewesen, wie die Schwankung eines Schiffes, welches die Anker lichtet. Auch war das Übelbefinden, welches sich einstellte, eine Art Seekrankheit, welche noch eine halbe Stunde lang

42) Siècle. 30 Juillet.

43) Courrier de l'Isère. 26 Juillet. — Siècle. 31 Juillet.

44) Siècle. 31 Juillet. — Nicht dass, wie Giebel in der Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften (1855. Nr. VII u. VIII. Seite 8) schreibt, „Babinet an Arago" von Chapareillan dieses geschrieben habe — „Arago" war längst todt: der eine, den Naturforschern bekannteste, Bruder † 2. Oktober 1853, der andere † im Januar 1855.

anhielt. Frei hangende Gegenstände schwangen von Norden gegen Süden und es dauerte 10 bis 15 Minuten, bevor dieselben wieder zur Ruhe gelangten. Herrn Arragon's drei Pendeluhren blieben auf einmal stehen; zwei derselben schwingeln von Norden nach Süden, die dritte von Osten nach Westen. — Nach dieser Angabe dürfte doch zu vermuthen sein, dass die Bewegung nicht gerade von Norden nach Süden gerichtet war, sondern zwischen beiden Richtungen der Uhrenpendel abwich. — Der Regen, welcher bis Mittag mit Unterbrechungen gefallen war, ging nach dem Erdbeben in einen starken Guss über, in Folge dessen später der Himmel klar wurde.

Allevard empfand die Erschütterung um 0^h 50^m [45]).

Zu Grenoble erfolgten 10 Minuten vor 1 Uhr drei bis vier Schwingungen, welche etwa 30 Sekunden dauerten. Die Bewegung war sehr empfindlich; die ganze Bevölkerung kam in Aufregung. Die Uhr der Kathedrale blieb stehen [46]). Auf dem rechten Ufer der Isère war die Erschütterung sehr stark; dagegen ward sie auf dem linken nicht wahrgenommen [47]). Für Grenoble insbesondere gelten die obigen Erscheinungen.

Im Drôme-Departement war das Erdbeben gleichfalls verbreitet [48]). Insbesondere äusserte sich dasselbe zu Valence am Rhône gegen 1 Uhr. Die Bewegung ging hier von Ost gegen West. Es wurden in den Häusern die Mobilien gerüttelt und an einigen Häusern erklangen die Thürglocken [49]). Aus dem südlichen Theile des Departements liegen keine besondern Nachrichten vor; hier scheint sich die Erschütterung verloren zu haben. Auch im nördlichen Theile machte sie sich nicht überall bemerkbar. So wurde sie z. B. zu Tain nicht wahrgenommen [50]). Somit scheint die Bewegung nur im Isère-Thale fühlbar gewesen zu sein, nicht aber in den Streichungslinien der dieses Thal begleitenden Hügelzüge. In

[45]) Favre a. a. O. p. 315.

[46]) Courrier de l'Isère. 26 Juillet.

[47]) Journal de Genève. Nr. 176. 26 Juillet.

[48]) Siècle. 30 Juillet.

[49]) Journal des Débats. 29 Juillet.

[50]) Favre a. a. O. p. 318, nach Mittheilungen, welche Herr Fournet zu Lyon gesammelt.

der Niederung hat sie sich dagegen selbst noch jenseit des Rhône bis in's Ardèche-Departement fortgesetzt.

2. Languedoc.

Von diesem Gebiete sind nur in den beiden nordwestlichsten Departements, dem der Ardèche und dem der Haute-Loire, Spuren der Erschütterung beobachtet worden.

Im Ardèche-Departement wurde zu Le-Pouzin, welches etwas südlich von La-Voulte und nördlich von Paix (Baix) am Ufer des Rhône selbst liegt, keine Bewegung verspürt. Ebenso versichert ein Brief von glaubwürdiger Hand von Poulgux bei Tournon, dass die Ardèche-Berge von der Erschütterung gänzlich verschont geblieben zu sein scheinen. Aber einige Leute am rechten Rhône-Ufer haben allerdings geglaubt, eine Erschütterung zu bemerken, jedoch so schwach, dass sie der Beobachtung keinen Werth beilegten [51]).

Im Departement der Haute-Loire ward zu Le-Puy gegen $0^h\ 15^m$ (? wohl 51^m — V.) ein leichter Stoss empfunden, welcher nur 1 Sekunde dauerte und scheinbar von Nordwesten her kam. Es wird dabei hervorgehoben, dass in dieser altvulkanischen Gegend seit dreissig Jahren nie ein Erdbeben bemerkt worden war [52]).

Aus dem Gard-Departement wird von Alais, nach einem Berichte des Herrn d'Hombres-Firmas, und aus dem Hérault-Departement von Neffiez und Pezenas, nach Berichten des Herrn Graff, ausdrücklich angeführt, dass von dem Erdbeben daselbst gar nichts wahrgenommen worden sei [53]).

3. Lyonnais.

In beiden Departements dieses Landestheiles ward das Erdbeben wahrgenommen.

Im Departement du-Rhône war die Verbreitung, wie es scheint, auf den südöstlichen, dem Saône- und Rhône-Thale angehörigen, Theil beschränkt.

Zu Lyon ward um 12 Uhr 40 Minuten ein Stoss be-

[51]) Ebendaselbst ebenso.

[52]) Desgleichen.

[53]) Ebendaselbst, p. 317.

merkt, dessen Schwankung nur 1 oder $1\frac{1}{2}$ Sekunde dauerte. Die Erschütterung wurde von Vielen gar nicht bemerkt, insbesondere nicht von denjenigen, welche auf den Strassen waren; in den Häusern aber nahm man sie meistens wahr. Die Fussböden und Mobilien wurden in wageerchter Richtung erschüttert. Mit besonderer Stärke trat die Erscheinung auf in dem Stadttheile zwischen der Place-des-Cordeliers und der Place-des-Terreaux. Hier schlugen Hausglocken lebhaft an, Leuchtertischchen wurden umgeworfen. Die Frauen eilten schreiend in's Freie. In der Bibliothek ward die Erschütterung stark bemerkt, die Bücher geriethen in den Gestellen in Bewegung. — Einige Leute wollen in den Beinen etwas gefühlt haben, wie einen elektrischen Schlag. Andere wurden schon einige Minuten vor dem Stosse seltsam unwohl, ohne sagen zu können, wie und wodurch[54]).

Eine andere Nachricht von derselben Stadt lautet folgendermassen: „Ein Ereigniss, welches in unserer Gegend zu den seltensten gehört und seit vielen Jahren nicht vorgekommen war, trat gestern (25.) ein. Es mögen wohl wenige Personen sein, welche nicht, zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 Uhr, besonders in den Häusern, eine ziemlich deutliche schwankende Bewegung wahrgenommen hätten, die von Ost gegen West zu gehen schien. Dieselbe dauerte nur einige Sekunden und wiederholte sich nicht. — Sehr viele Leute erschraken. Unter den Bewohnern der Gegend, welche den im Abbruch begriffenen Häusern (in Lyon wurden Napoleonische Niederreissungen für neue Strassen und Quartiere ausgeführt — V.) benachbart ist, glaubten Viele an den Einsturz ihrer Häuser. So gross war die Gefahr nun freilich nicht. Es war nur ein leichtes Erdbeben, welches die Stadt rüttelte. — Kein nennenswerther Schaden ist angerichtet, und obwohl man von gerissenen Mauern spricht, so fehlt doch eine bestimmte Bestätigung dieser Angaben. Es scheint, dass in der Gegend der Vorstadt Vaise und auf dem rechten Ufer der Saône die Bewegung sich lebhafter fühlen liess. In diesen Gegenden war nach den uns mitgetheilten Nachrichten die Bestürzung allgemein. In einem Augenblicke waren zahlreiche Häuser von ihren Bewohnern

[54]) Salut public. 26 Juillet. — Siècle. 28 Juillet.

verlassen. Die Maurer, welche an einem Neubau beschäftigt waren, entflohen, indem der Bau sie unter seinen Trümmern begraben zu wollen drohte; ein Bäcker in der Strasse St.-Cyr ward auf seinem Bette plötzlich erweckt und herabgeworfen." Ähnliche Angaben werden in Menge berichtet [55]).

Eine andere Nachricht setzt die Zeit auf $\frac{3}{4}$1 Uhr und nennt den Stoss einen heftigen. Derselbe rief in mehreren Häusern leichte Beschädigungen hervor; das Haus Rue-Centrale Nr. 35 aber ist sogar von oben bis unten in der Mauer gerissen. Die Hausschellen läuteten zum Theil so stark, dass die Bedienten zu den Thüren liefen. Die Richtung der Bewegung soll von Ost nach West gegangen sein [56]). In der Gazette de Lyon wird dieselbe umgekehrt von West gegen Ost angegeben [57]). Nach Beobachtung des Herrn Professor Gisclard wäre die Richtung von Südwest gegen Nordost gegangen, indem diese Richtung durch verschüttete Flüssigkeiten bezeichnet worden wäre [58]). Das gerissene Haus in der Rue-Centrale sei nicht Nr. 35, sondern Nr. 39 gewesen. Die Erschütterung sei $0^h\ 40^m$ eingetreten und habe nach einigen Angaben nur 1—2 Sekunden, nach andern Angaben aber 40 Sekunden gedauert. Am Heftigsten war die Bewegung bei der Croix-Rousse und zu Vaise. Auf Billardtischen liefen alle Kugeln von selber auf eine Seite [59]). Eine sehr glückliche Wirkung soll der Schrecken auf die Frau eines Schneiders in dieser Stadt ausgeübt haben, welche seit einer unglücklichen Niederkunft vor zwei Jahren krank lag und die Stimme völlig verloren hatte. Dieselbe fühlte das Erdbeben auf ihrem Lager und rief plötzlich ihren Mann mit lauter Stimme zur Hülfe [60]). — Einige Stunden nach dem Erdbeben, um 4 Uhr, begann es hier wieder zu regnen und man hörte in der Ferne auch Donner [61]).

In Givors wurden um 12 Uhr 38 Minuten zwei

[55]) Courrier de Lyon. 26 Juillet. — Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
[56]) Journal des Débats. 28 Juillet.
[57]) Siècle. 28 Juillet.
[58]) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilung von Fournet.
[59]) Ebendaselbst ebenso.
[60]) Salut public. 27 Juillet. — Siècle. 29 Juillet.
[61]) Siècle. 28 Juillet.

Stösse beobachtet, welche hier von Süd gegen Nord gerichtet waren. Man bemerkte dieselben vorzugsweise im Viertel des Kanals. Hier war es so heftig, dass ein Mann mitten auf der Hauptstrasse, Rue-du-canal, das Gleichgewicht verlor. Eine Küchenmagd floh aus dem Hause. Im Hause des Controleur de l'établissement du canal de Givors schellte die an einer dicken Mauer befestigte Hausglocke dreimal sehr kräftig. — Der Himmel war hier wenig wolkig und zeigte eben kein Vorzeichen eines Gewitters; gleichwohl glaubte man im Augenblicke des Erdbebens das ferne Grollen eines Donners zu hören [62]).

Keineswegs ward die Erschütterung in allen Gegenden des Departements gefühlt; insbesondere liegt aus dem nördlichen Theile desselben, dem Arrondissement von Villefranche, keine Beobachtung vor, ja, von Chessy wird sogar ausdrücklich bemerkt, dass daselbst keine Spur des Erdbebens wahrgenommen worden sei [63]).

Im Departement der Loire ward die Erschütterung ebenfalls wahrgenommen [64]). Doch ist kein besonderer Ort genannt, an welchem sie beobachtet worden sei, und es scheint jedenfalls, dass dieselbe sich wohl nur etwa aus der Gegend von Givors her ein wenig in dieses Gebiet hereinerstreckt habe. Von St. Etienne liegt zwar die ausdrückliche Nachricht vor, dass man daselbst nichts von derselben bemerkt habe [65]); allein dennoch bleibt kein Zweifel, dass sie sich in der Richtung der Eisenbahn von Givors her unter dem Gebirgszuge der Terrenoire bis zu diesem Orte fortgepflanzt habe; denn es hat „Herr Gruner Beweise gesammelt, die keinen Zweifel lassen, dass gegen 1 Uhr ein Stoss gefühlt worden ist, obgleich nur sehr schwach" [66]).

4. Bourgogne.

Von diesem Landestheile wurden die Departements de-l'Ain, de-la-Saône-et-Loire und de-la-Côte-d'or mehr oder weniger von der Erschütterung ergriffen, während dagegen

[62]) Siècle. 28 Juillet.

[63]) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilung von Fournet.

[64]) Siècle. 30 Juillet.

[65]) Ebendaselbst. 29 Juillet.

[66]) Favre a. a. O. p. 315, nach Mittheilungen von Fournet.

das nordwestlichste Departement, das de-l'Yonne fast gänzlich unberührt geblieben zu sein scheint (vergl. Champagne).

Im Ain-Departement war die Verbreitung und Wahrnehmung eine ziemlich allgemeine; von vielen Orten wurden hier die gewöhnlichen Vorfälle berichtet[67]). Zu Bourg wurden zwei Stösse unterschieden, von welchen der erste minder stark war, als der zweite. Zwischen beiden lag ein Übergang von einigen Zitterungen. Der ganze Vorgang dauerte 20 bis 30 Sekunden. Stühle wankten und Hausglocken ertönten. Die Uhren, deren Pendel in der Richtung von Norden und Süden schwingelten, blieben stehen. Demnach ging die Bewegung des Erdbebens von Ost nach West[68]). Die Zeit wird auf 0^h 50^m angegeben[69]), die Richtung genauer als von Südost gegen Nordwest gegangene bezeichnet[70]).

Im Saône-et-Loire-Departement, aus welchem anderweitige genauere Berichte gar nicht vorliegen, verzeichnete der Pfarrer zu Saint-Maurice-des-Prés seine Beobachtungen mit willkommener Sorgfalt. Es war gegen 12 Uhr 40 Minuten, als zuerst ein schwächerer Stoss erfolgte, dann ein zweiter stärkerer, dann ein dritter, welcher noch stärker war. Die ganze Dauer der drei Stösse betrug mehr als eine Minute. Die Mobilien wurden verschoben, der auf einer Kommode stehende Globus ward aus seinen Angeln geworfen; die Thüren der Schenken und Wandschränke schlugen und die nach der Sitte des Landes in Gestellen aufgestellten Teller klapperten an einander. — Auch hier war die Luft trübe und brütend; der Himmel drohte ein Gewitter und schon donnerte es von Zeit zu Zeit[71]).

Zu Châlons-sur-Saône, wo nach den Zeitungsangaben das Erdbeben gar nicht gefühlt worden sein sollte, ward dasselbe nach Herrn Ober-Ingenieurs Diday Angaben dennoch von einigen Personen beobachtet. Die Zeit wird gegen 0^h 15^m (? wohl 51^m — V.) angegeben; die Dauer der Schwan-

[67]) Siècle. 30 Juillet.

[68]) Ebendaselbst. 29 Juillet.

[69]) Favre a. a. O. p. 316, zit. Almanach des phénomènes météorologiques et terrestres pour 1855.

[70]) Derselbe ebendaselbst ohne Bezeichnung der Quelle.

[71]) Journal de la Saône-et-Loire. 29 Juillet. — Siècle. 31 Juillet.

kung soll 30 bis 40 Sekunden betragen haben. Eine Klingelschnur bewegte sich sichtbar. In einer ganzen Strasse ward die Erschütterung von allen Bewohnern unzweifelhaft bemerkt[72]).

Auch zu Charolles, Blanzy, Creusot, Autun und Chagny ward die Bewegung, wenn auch nur schwach, doch sicher verspürt[73]).

Im Côte-d'or-Departement ward die Erschütterung ebenfalls wahrgenommen[74]). Bestimmte Nachrichten liegen vor, sowohl von Auxonne, als von Dijon[75]). In letzterer Stadt wird die Erschütterung als eine leichte bezeichnet, welche von Nordwest gegen Südwest (sic! — V.) gegangen sei und mehrere Minuten gedauert habe. Die Zeit wird auf $\frac{3}{4}$1 Uhr gesetzt. Manche Personen, welche die Bewegung bemerkt hatten, zweifelten an ihren eigenen Wahrnehmungen, bis bestimmtere Aussagen Anderer ihnen Bestätigung gaben[76]). Eine andere Angabe setzt die Zeit zu Dijon zwischen 0^h 45^m und 1^h und bezeichnet die Richtung von Ost gegen West[77]).

Zu Fontenay bei Montbard wurden drei bis vier Stösse verspürt, welche binnen 8 bis 10 Sekunden auf einander folgten und von Ost gegen West verliefen[78]).

5. Franche-Comté.

In allen Ortschaften aller drei Departements von Franche-Comté ward das Erdbeben mehr oder weniger entschieden wahrgenommen; besonders so weit sich das Gebiet des Jura-Gebirges erstreckt, machte sich die Erschütterung sehr bemerklich[79]). Überall kamen indessen nur geringe Vorfälle, ausser dem Schellen der Hausglocken, dem Rücken leerer Stühle, dem Stillstehen der Uhren, nur an einigen Orten Einstürzungen von Schornsteinen vor[80]).

Im Jura-Departement ward die Erschütterung ebenso-

72) Siècle. 30 Juillet.

73) Neuchâtelois. 31 Juillet.

74) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilungen von Fournet.

75) Derselbe, p. 318, ebenso.

76) Journal des Débats. 28 Juillet.

77) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilung von Fournet.

78) Derselbe a. a. O. p. 318. 319, nach Herrn Séguin.

79) Chroniqueur. Gazette de Fribourg (en Suisse). Nr. 91. 31 Juillet.

80) Siècle. 30 Juillet.

wohl in dem oben auf der äussersten Hochstufe des Jura, 482 Meter ü. M., gelegenen Orgelet, wie in dem am Fusse derselben liegenden Lons-le-Saulnier, 265 Meter ü. M., empfunden[81]). Es war zwischen ½ und 1 Uhr, genauer nach einer anderen Angabe um 10 Minuten vor 1 Uhr, als an letzterem Orte das Erdbeben eintrat, welches hier geradezu als ein „starkes" bezeichnet wird. Mehrere Schwankungen folgten sich in sehr raschen Absätzen, in der Richtung von Ost gegen West. Zu ebener Erde war es sehr fühlbar, noch weit mehr aber in den oberen Stockwerken, und in diesen bekamen hie und da die Decken Risse; einige Schornsteine stürzten ein. Bei den Menschen kamen einzelne Fälle von Ohnmachten vor[82]). Aber der Schrecken war in dieser Stadt auch sehr gross, besonders bei den Einwohnern gewisser Stadttheile, in welchen schon mehrfach, besonders 1849, im Boden plötzliche Erdfälle vorgekommen und tiefe Senkungen entstanden sind. Seit dem Jahre 1819 war dieses Erdbeben hier das fünfte[83]). — Das Vieh benachbarter Pachthöfe war vor dem Erdbeben sehr unruhig und einige Augenblicke vor den Stössen schon stiess es ein ängstliches Brüllen aus, wie bei einer drohenden Gefahr[84]).

Auch zu Dôle am rechten Ufer des Doubs ward das Erdbeben beobachtet[85]).

Im Doubs-Departement war die Erschütterung noch allgemeiner und heftiger, als im Jura-Departement. Zu Besançon setzt man dieselbe auf einige Minuten vor 1 Uhr. Es waren mehrere Schwankungen, welche 20 bis 30 Sekunden dauerten. Viele Leute fühlten die Erschütterung heftig, besonders stark aber in den ersten und zweiten Stockwerken der Häuser. Bewegliche Gegenstände wurden gerüttelt; hie und da schlugen die Hausglocken klingelnd an. Einige Zimmerdecken warfen Risse[86]). Dennoch wird die Erschütterung nur als eine „leichte" bezeichnet. Die Flaschen in einer Liqueur-

81) Siècle. 28 Juillet.
82) Journal des Débats. 28 Juillet.
83) Sentinelle du Jura. 28 Juillet. — Siècle. 30 Juillet.
84) Journal des Débats. 28 Juillet.
85) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilungen von Fournet.
86) Ebendaselbst a. a. O.

handlung wurden gerüttelt, aber nur schwach. Im Hospitale sassen eilf Personen zu Tische und diese fühlten den Fussboden unter sich in Bewegung, während sie zugleich ein Getöse hörten, welches ihnen aus dem unteren Stocke zu kommen schien. Auch im Lyceum vernahm man, neben dem Klirren der Fenster, noch ein Getöse [87]). Vorzeichen hatte man nicht bemerkt. Bei dem Erdbeben regnete es und war überhaupt etwas stürmisch. Der Barometer stand etwas über „veränderlich" [88]).

In Baume (Beaume-les-Dames) ward um 1 Uhr in allen Theilen der Stadt ein heftiger Stoss empfunden, von welchem einige Kamine ganz, andere theilweise einstürzten [89]).

Zu Belvoir, wo trübes, aber stilles Wetter herrschte, geschah um 1 Uhr das mindestens 6 Sekunden dauernde Erdbeben, bei welchem man die Häuser heftig schwanken sah, mehrere Mauern Risse bekamen, selbst solche einstürzten, auch mehrere Kamine herunterfielen. Ein dumpfes Getöse begleitete die Erschütterung. Mehrere Personen glaubten einen „Schwefelgeruch" zu empfinden [90]). Es ist nur bemerkenswerth, dass diese bei Erdbeben so gebräuchliche Wahrnehmung in diesem Falle nicht von hundert andern Orten berichtet wird.

Im Departement der Haute-Saône war die Erschütterung unter Anderm in der Stadt Vésoul sehr bedeutend. Um $\frac{3}{4}$1 Uhr traten daselbst drei bis vier Schwankungen ein, welche mit einem dumpfen Getöse, wie dem eines fernen Donners oder eines schweren rollenden Wagens, verbunden waren und etwa 20 Sekunden dauerten. Man beobachtete das Ereigniss in allen Theilen der Stadt. Leichte Mobilien wurden von ihrer Stelle gerückt; Hängelampen kamen in's Schwingen; Hausglocken läuteten. Auch hier noch fielen einige Kamine herunter. Die Heftigkeit der Bewegung scheint in den verschiedenen Stadttheilen eine ungleiche gewesen zu sein; in einigen derselben flohen alle Bewohner aus den Häusern [91]).

87) Siècle. 29 Juillet.

88) Journal des Débats. 28 Juillet.

89) Journal des Débats. 28 Juillet. — Siècle. 29 Juillet.

90) Journal des Débats. 28 Juillet.

91) Journal des Débats. 30 uillet.

Zu Gray wurden drei Stösse unterschieden[92]).

Auch zu Saint-Loup ward die Erschütterung wahrgenommen[93]).

6. Elsass.

Elsass ward nicht minder von dem Erdbeben berührt, als die nördliche Schweiz und Baden.

Im Departement du-Haut-Rhin, wo das Ereigniss auch zu Altkirch sich fühlbar machte, ohne dass man jedoch von besonderen Einzelnheiten oder Beschädigungen zu berichten wüsste, zogen die Erschütterungen zu Belfort die auffälligsten Zerstörungen nach sich. Hier erfolgten um 12 Uhr 52 Minuten drei Stösse, welche etwa 6 Sekunden dauerten. Die Häuser schwankten sehr fühlbar. Furchtbares Krachen erscholl namentlich im Gebälke vereinzelter Gebäude, wie des Collège und der neuen Kavaleriekaserne. Im Pavillon H fielen die Helme der Dragoner von ihren Trägern und die Mannschaft floh hinaus. Ein Regen von Trümmern fiel auf die Strassen herab; doch wurde glücklicher Weise Niemand verwundet. Mehrere Häuser sind überhangend geblieben. In anderen, besonders in der Töchterschule und dem Waisenhause, haben Mauern und Decken Risse bekommen. Auf polizeiliche Untersuchung ergab sich, dass eilf Schornsteine in der Stadt ganz herabgefallen waren, zweiundvierzig dermassen den Einsturz drohten, dass ihre Abnahme angeordnet werden musste, ausserdem aber 153 sich als beschädigt und der Ausbesserung bedürftig zeigten[94]).

Zu Wesserling ging die Bewegung von Ost gegen West[95]).

Auch in Mühlhausen wurden drei Stösse empfunden, sämmtlich stark, aber besonders der letzte. Mobilien und Küchengeräthe kamen in heftige Bewegung; Thüren flogen lebhaft auf; die Hausglocken schellten. Auch hier fanden sich Risse in Wänden und Mauern; mehrere Kamine fielen herun-

92) Favre a. a. O. p. 316, nach Mittheilung von Fournet.

93) Derselbe a. a. O. ebenso.

94) Journal de Belfort. 27 Juillet. — Journal des Débats. 1 Août.

95) Favre a. a. O. p. 317, nach Angabe des Herrn Sacc.

ter. Die Bewohner flohen allgemein auf die Strassen [96]). — Einer anderen Nachricht zufolge hätten die drei Stösse einige Sekunden gedauert und es wären etwa fünfzig Schornsteine herabgefallen. Die Richtung sei von Südwest gegen Nordost oder von Süd gegen Nord gegangen. Es regnete bei dem Eintritte des Ereignisses [97]).

Zu Ensisheim bemerkte man dagegen nur einen, aber ziemlich heftigen Stoss. Die Zeit wird auf ½ 1 Uhr, die Dauer auf eine halbe Minute gesetzt. Die Richtung ging von West gegen Osten [98]).

Auch in Colmar ward die Erschütterung in nicht geringem Grade wahrgenommen [99]).

Im Departement du-Bas-Rhin kamen vorzugsweise von Strassburg Berichte. Es wurden drei Stösse unterschieden, deren Dauer zusammen auf etwa 1 Sekunde (? — soll wohl heissen Minute — V.) angegeben wird. Mobilien wurden verschoben, Bilder in Bewegung gesetzt, Kronleuchter und Blumenampeln schwangen. Sitzende und Liegende verspürten die Bewegung vorzugsweise; in den oberen Stockwerken war dieselbe stärker, als zu ebener Erde. Das Wasser in den Behältern auf der Platte des Münsters hatte sich schwankend drei Zoll hoch erhoben (was gar nichts besagt, da die Durchmesser nicht angegeben sind! — V.) und war zum Theil ausgeschleudert. Die Uhr des Wächterhäuschens stand still und zeigte auf 3 Minuten vor 1 Uhr; die grosse Thurmuhr auf der Platte ist dagegen fortgegangen. — Es herrschte ein schwacher Nordwestwind. Atmosphärische Veränderungen wurden nicht wahrgenommen; der Tag war ein Regentag. Der Barometer stand seit dem Abend vorher auf 75° (? — vermuthlich 750 Millimeter — V.). Der Thermometer zeigte am Abend vorher um 6 Uhr 24°,2, heute um 12 Uhr 18°,2 und um 1 Uhr 18°,4 [1]).

Eine andere Nachricht setzt die Zeit des Stosses „gegen

[96]) Siècle. 29 Juillet.

[97]) Favre a. a. O. p. 317, nach Mittheilungen des Herrn Köchlin-Schlumberger zu Mühlhausen.

[98]) Ebendaselbst a. a. O.

[99]) Chroniqueur. Gazette Fribourgeoise. Nr. 91. 31 Juillet.

[1]) Courrier du Bas-Rhin. 26 Juillet. — Siècle. 29 Juillet.

1 Uhr" und schätzt die Dauer auf 40 Sekunden. In vielen Häusern, so wird beigefügt, fürchtete man deren Einsturz [2]).

Auch eine dritte Nachricht setzt die Zeit „gegen 1 Uhr" und fügt bei, auf dem Münster-Thurme habe die ganze Dauer beinahe eine Minute betragen. Die heftige Erschütterung sei in „einem grossen Theile der Stadt" empfunden. Die Wächter auf dem Münster-Thurme wurden fast schwindlig und fühlten sich halb seekrank. Aus der Austerlitz-Kaserne, im oberen Theile der Stadt, flohen die Artilleristen. — Es war ein abscheuliches Sturm- und Regenwetter [3]). Der Regen wird sogar als ein „sündfluthlicher" (diluvienne) bezeichnet [4]).

Auch in Hagenau und Weissenburg ward das Erdbeben empfunden [5]), und so schliessen sich die Beobachtungen im Elsass unmittelbar an diejenigen in der überrheinischen Pfalz an.

7. Auvergne.

Im Cantal-Departement scheint keine Spur des Erdbebens wahrgenommen worden zu sein.

Im Departement des Puy-de-Dôme dagegen ward die Erschütterung sowohl zu Clermont-Ferrand, als auch nach Angabe des Herrn Lecoq zu Pontgibaud schwach verspürt [6]).

8. Champagne.

In den Departements der Yonne, der Haute-Marne und de-l'Aube, endlich auch in dem der Ardennen ist das Erdbeben noch bemerkt worden, in grösserer Allgemeinheit jedoch, wie es scheint, nur in dem zweiten [7]), gar nicht dagegen im Marne-Departement.

Im Yonne-Departement ward es wahrgenommen zu Joux, wo die von Osten gegen Westen gerichtete Be-

[2]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 210. 29 Juli.

[3]) L'Alsacien. 26 Juillet.

[4]) Neuchâtelois. 31 Juillet.

[5]) Journal de Belfort. 28 Juillet. — Journal des Débats. 1 Août.

[6]) Favre a. a. O. p. 318, nach Mittheilungen, welche durch Herrn Fournet gesammelt worden sind.

[7]) Siècle. 30 Juillet.

wegung 20 Sekunden gedauert und Klingeln in den Häusern zum Anschlagen gebracht haben soll [8]).

Im Haute-Marne-Departement soll zu Langres die Erschütterung etwa 5 Sekunden gedauert haben. Bei einem Gastmahle ward es von allen Gästen wahrgenommen, welche mit Tischen und Tellern, Flaschen und Gläsern sich heftig bewegt fühlten [9]).

Auch zu Bourbonne-les-Bains ward das Erdbeben beobachtet. Es war hier sogar besonders stark und dauerte, nach verschiedenen Angaben, 6 bis 8 oder gar 40 Sekunden. Einige Schornsteine wurden abgeworfen [10]).

Im Aube-Departement ist nur von Troyes eine bestimmte Angabe über die Wahrnehmung des Ereignisses vorhanden [11]). Die Erschütterung soll daselbst um $1^h\ 10^m$ eingetreten sein [12]).

Von einer Beobachtung der Erschütterung im Marne-Departement weiss man nichts; wohl aber soll dieselbe im Ardennen-Departement fühlbar gewesen sein [13]); doch finde ich keinen bestimmten Ort aus demselben angegeben.

9. Lothringen.

Wenngleich das Departement des-Vosges unter den von der Erschütterung berührten Gebieten aufgeführt wird, so sucht man doch auch hier vergeblich nach einer bestimmten Nachricht.

Im Meurthe-Departement war das Erdbeben in der Stadt Nanzig (Nancy) noch ziemlich stark. Um 12 Uhr 54 bis 55 Minuten verspürte man hier mehrere Stösse, welche zwar nur sanft erschienen, aber deutlich erkennbar waren, die Mobilien rüttelten und selbst noch Hausklingeln zum Anschlagen brachten. Der Vorgang dauerte 4 Sekunden. Die Bewegung schien von Nord nach Süd zu gehen [14]).

Im Mosel-Departement wird insbesondere die Stadt

8) Favre a. a. O. p. 317, nach Mittheilung von Fournet.

9) Siècle. 28 Juillet.

10) Favre a. a. O. p. 317, nach Mittheilung von Fournet.

11) Siècle. 29 Juillet.

12) Favre a. a. O. p. 319.

13) Siècle. 30 Juillet.

14) L'Espérance. 27 Juillet.

Metz als einer der Orte genannt, in welchen die Erschütterung bemerkt wurde [15]). Es soll daselbst um 1^h 4^m ein leichter, von Nord gegen Süd gerichteter Stoss beobachtet worden sein [16]).

Vom Meuse-Departement wird im Allgemeinen berichtet, dass die Bewegung sich bis in dasselbe erstreckt habe [17]). In Verdun soll nach Herrn Lallemant's Nachricht dieselbe stark empfunden worden sein [18]).

10. Vereinzelte Wahrnehmungspunkte.

Wie in Deutschland, so tauchen auch in Frankreich, allem Anscheine nach gänzlich von dem allgemeinen Verbreitungsgebiete der Erschütterung abgesondert, noch einige Orte hervor, an welchen unzweifelhafte Spuren einer Bewegung wahrgenommen sind, die man schwerlich von dem Zusammenhange mit der vom Visp-Thale ausgegangenen Erschütterung wird ausschliessen können. Liegen doch selbst im Bereiche des allgemeinen Erschütterungsbezirkes, dem Stossgebiete von Wallis theils näher, theils ferner, nicht wenige Punkte, welche von den nächsten Orten, deren Erschütterung durch bestimmte Beobachtungen nachgewiesen ist, ringsum durch mehr oder weniger breite Zonen geschieden sind, aus welchen man vergeblich irgend eine Nachricht sucht.

In Doue, im Departement der Seine-et-Marne, im Arrondissement Coulommiers, nördlich von Rebais, ward die Erschütterung bemerkt [19]).

Zu Paris wurden gegen 1 Uhr zwei Damen in einem Zimmer im fünften Stockwerke eines Hauses in der Rue-du-Faubourg-Poissonnière von befremdenden Schwankungen erschreckt, und sie sprachen von dem Ereignisse schon an demselben Tage zu andern Personen, ohne dass weder sie selber, noch diese, von dem Ereignisse des Tages irgend Kunde hatten [20]).

Im Aisne-Departement liegt, westlich von Laon, nord-

15) Siècle. 29 Juillet.
16) Favre a. a. O. p. 319, zit. Comptes rendus. Vol. 41, p. 202.
17) Siècle. 30 Juillet.
18) Favre a. a. O. ebenso.
19) Favre a. a. O. p. 318, nach Mittheilung von Fournet.
20) Siècle. 30 Juillet.

nordwestlich von Soissons, Coucy-le-Château. Der Thurm des Schlosses, eins der ältesten Denkmäler der Picardie, seit 1829 Eigenthum des Herzogs von Orléans, ward um ½1 Uhr an diesem Tage sehr stark erschüttert. Des Erdbebens ist bei der darüber bekannt gemachten Mittheilung, die vom 25. selbst gegeben ist, nicht gedacht. „Der Thurm liess ein tiefes und langes Krachen hören, welches von dumpfen, plötzlichen, kanonenschlagartigen Knallen begleitet war. Die alten Risse desselben gingen mehr als 20 Centimeter aus einander; ausserdem bildeten sich mehrere neue in bisher noch unzerrissenen Theilen. Viele Steine fielen in's Innere des Gebäudes. Man bemerkt vorzüglich drei Wirkungen der Bewegung. Eine der Längswände zwischen zwei Rissen ist auf etwa drei Viertel ihrer Höhe aus dem Lothe gewichen. An der Vorderwand zeigt sich eine ähnliche, aber minder auffällige Ausweichung. Das Gewölbe der grossen Treppe hat einen Riss bekommen. Gestern noch so trotzig, scheint der Thurm nun seinen Todesstoss empfangen zu haben"[21]).

Sämmtliche Orte, welche in obiger Zusammenstellung aller über den Hauptschlag vom 25. Juli 1855 Nachmittags gegen 1 Uhr gesammelten Beobachtungen genannt sind, finden sich eingetragen auf der diesem Werke beigegebenen Karte, welche die Verbreitung, die verschiedenen Stärkegrade und Richtungen dieser mächtigen Bodenerschütterung darzustellen bestimmt ist. Da es hier gleichgültig sein musste, ob eine Nachricht aus einer grösseren oder kleineren Stadt oder von einem geringen Dorfe oder gar von einem einsamen Hause herrührte, so sind alle Orte gleichmässig ihrer Lage nach durch einen blossen Tüpfel bezeichnet. Jede Richtung der Bewegung, welche beobachtet worden ist, findet sich angedeutet durch einen Pfeil, welcher diesen Tüpfel durchschneidet und dessen Spitze den scheinbaren Gang der Fortpflanzung anzeigen soll. Die verschiedenen Grade der Stärke habe ich durch die verschiedenen Farben bezeichnen wollen, mit welchen, vom Visp-Thale ausgehend, in der Reihenfolge der Regenbogen-

21) Journal de l'Aisne. 25 Juillet.

farben immer weitere und weitere Gebiete umzogen sind. Die äusserste Linie umzieht auf nächstem Wege alle Orte, von welchen überhaupt eine Wahrnehmung der Erschütterung bekannt geworden ist, während die innerste nur dasjenige Gebiet umschliesst, innerhalb dessen ganze Gebäude, insbesondere die Kirchengewölbe, zerrüttet wurden und einstürzten. Die verschiedenen Abstufungen zwischen den stärksten und augenfälligsten und den kaum noch sicher wahrgenommenen Wirkungen lassen sich natürlich nicht fest bestimmen. Möge man dieselben einzig als meine persönliche Anschauung gelten lassen, welche sich auf Grundlage der sämmtlichen gesammelten Berichte, theilweise unter Berücksichtigung der mir bekannten Bauart, Lage und mancher anderen kaum zu erörternden Verhältnisse der erschütterten Orte, gebildet hat. Manche kleinere Gegenden im Allgemeinen minder stark erschütterter Gebiete sind mit den Farben stärker erschütterter Gebiete abgesondert umzogen, weil es mir schien, dass in solchen Gegenden die Erschütterung sich stärker geäussert habe. Aus solchen Ungleichheiten begreift sich auch die Wahrnehmung der Erschütterung in dem äussersten Theile des überhaupt erschütterten Gebietes blos an einzelnen ganz entlegenen Orten. Minder stark erschütterte Gegenden in Gebieten, welche im Allgemeinen stärker erschüttert waren, wie in der Hochgebirgsgegend zwischen dem Nikolai- und dem Anzaska-Thale, konnten leider weit weniger nachgewiesen werden, weil es sich zu diesem Zwecke um Negationen handeln muss, die immer misslicher sind, als positive Beobachtungen. So Vieles in dieser Karte auch von meiner Meinung abhangen mag und so unvollkommen dieselbe der Natur der Sache nach hat bleiben müssen, immerhin scheint mir eine solche Übersicht nicht ohne Nutzen zu sein, und — was derselben allenfalls noch einen besonderen Werth zu verleihen vermag — ich darf hinzufügen, dass es die vollständigste und zuverlässigste Gesammtdarstellung der Erschütterungen eines Erdbebens ist, welche man jemals von einem derartigen Ereignisse hat zusammenstellen können.

3. Nach dem Hauptschlage.

Bereits zwanzig Minuten nach dem Hauptschlage erfolgte ein neuer kräftiger Stoss. Derselbe wurde an den meisten Orten selbst des Visp-Thales nicht beachtet, vermuthlich weil die ganze Bevölkerung aufgeregt und ruhelos unter freiem Himmel war. Nur in Stalden ward er mit obiger Zeitangabe ausdrücklich bemerkt[22]). Vermuthlich ist diese Erschütterung die nämliche, welche als ein besonderer „schwacher Stoss, ohne unterirdisches Getöse", dem bald darauf noch ein weiterer folgte, mit der Zeitbestimmung auf 1½ Uhr zu Zermatt verzeichnet worden ist[23]). Auf die Zeitangabe ist, wie die Verschiedenheit der Bestimmungen des Hauptschlages in den Visp-Gegenden ergab, wenig Werth zu legen. So wird denn dieser stärkere Nachschlag auch wohl unbedenklich in Zusammenhang gebracht werden dürfen mit der „zehn Minuten nach dem Hauptstosse" erfolgten „zweiten kleinen Erschütterung", welche zu Interlaken beobachtet wurde[24]).

In St. Nikolaus ward kein einzelner Stoss weiter angemerkt, denn hier erfolgten vom Hauptstosse ab bis in die Nacht, alle fünf Minuten etwa, neue, aber schwächere und nicht von Getöse begleitete, Erschütterungen[25]).

Ebenso verzeichnete Herr Pfarrer Tscheinen zu Törbel von dem Hauptschlage „bis zum Ende des Tages, um 12 Uhr Nachts, fast beständig fort stärkere oder schwächere Erdstösse mit Donnergetöse" — welche dann auch bis zum folgenden Morgen anhielten.

Derartige leichtere Erschütterungen vernahm der Pfarrer in Saas-im-Grund als ein Brausen in den Bergen, gleich einem heftigen Sturme[26]).

Auch zu Visp wurden unzweifelhaft am gleichen Tage noch zahlreiche weitere Stösse, theils mit Getöse, theils ohne solches, empfunden; aber man beachtete dieselben nicht besonders[27]).

[22]) Rion: Note etc. p. 7.

[23]) Ebendaselbst a. a. O.

[24]) Bund. 28. Juli.

[25]) Rion a. a. O.

[26]) Giebel: Zeitschrift für die Ges. Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. S. 3.

[27]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

Eine Erschütterung von besonderer Heftigkeit muss etwa um 2 Uhr Nachmittags stattgefunden haben; denn um diese Zeit wurde an mehreren, zum Theil sehr weit und nach sehr verschiedenen Richtungen vom Visp-Thale entlegenen Orten ein neues Erdbeben wahrgenommen.

Im Anzaska-Thale ward dasselbe von Fantonetti in San-Carlo beobachtet. Es war um 2 Uhr (also 63 bis 64 Minuten nach dem Hauptstosse an diesem Orte; vergleiche Seite 123), als dieser erneuerte Stoss erfolgte; derselbe dauerte blos 4 Sekunden, war minder stark, als der frühere, und nur mit mittelmässigem Getöse verbunden. Wie jener pflanzte er sich von Westen gegen Osten fort [28]).

In Domo-d'Ossola fühlte man „eine Stunde später" (nach dem Hauptstosse) „noch einen Stoss, aber minder stark" [29]).

Zu Bärentschwyl im Kanton Zürich (vergl. S. 162), ward „10 Minuten vor 2 Uhr noch eine Erschütterung verspürt, doch weniger stark" [30]).

Auch in Zürich wurde diese Erschütterung beobachtet und zwar im Seefeld. Mein oben (Seite 158) bereits benutzter Berichterstatter, Herr Kolb von Speyer, theilt mir darüber Folgendes mit: „Ungefähr eine Stunde nach der eben besprochenen Erschütterung — zu meinem Bedauern habe ich genaue Aufzeichnung unterlassen — erfolgte eine neue. Der Stoss war minder heftig, als der vorige, aber doch so stark, dass nicht nur Thüren aufsprangen, Wasser aus Gefässen geschleudert wurde und dergleichen, sondern auch die Bewohner des dem Neuhofe gegenüber liegenden Hauses sämmtlich, wie das erste Mal, wieder auf die Strasse oder wenigstens an die Fenster eilten. — Es ist mir unbegreiflich, dass nicht eines der hiesigen Blätter von diesem Stosse Erwähnung that. Dass kein Irrthum und auch keine Verwechslung mit einer anderen Erschütterung hier stattfand, kann ich unschwer auf das Bestimmteste darthun. Bewohner des Nachbarhauses, in der Meinung befangen, dass ein Erdbeben erst

28) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.
29) Journal des Débats. 1 Août (d'après la Gazette Piémontaise).
30) Allmann. Nr. 30. 28. Juli.

mit einer dritten Erschütterung endige, äusserten, dass wir nun noch einen Stoss zu erwarten hätten." — In der That lag hier kein Irrthum vor.

Zu Schleitheim im Kanton Schaffhausen (vergl. S. 172) „geschah 10 Minuten vor 2 Uhr ein zweiter Stoss"[31]).

Die Zeitangaben stimmen unzweifelhaft. Die Beobachtung in Schleitheim ist noch besonders bemerkenswerth in Rücksicht auf den Umstand, dass in der gleichen Gegend des Kantons Schaffhausen schon am 24. Morgens (vergl. Seite 56) eine zwiefache, sonst nirgend beachtete, Erschütterung wahrgenommen war. In jenem Falle deutete kein anderes Merkmal auf die Visp-Gegend hin. In diesem Falle aber lassen die Beobachtungen im Anzaska-Thale und Domo-d'Ossola wohl keinen Zweifel, dass auch diese Erschütterung vom Visp-Thale ihren Ursprung nahm. Dieser und der vorher erwähnte, ausser der Visp-Gegend blos zu Interlaken beachtete, Stoss zeigen zugleich, in welchem, ohne so unmittelbare Belege schwerlich glaubhaft erscheinenden Grade, Erdbeben, welche die grossartigste Verbreitung besitzen, fast gänzlich unbemerkt vorübergehen können. In diesem Falle begreift sich die Aufmerksamkeitslosigkeit allerdings; denn in den nächsten Stunden nach dem grossen Erdbeben war in dem ganzen Verbreitungsbezirke desselben die Bevölkerung aufgeregt und in Bewegung, wie in einem angerührten Ameisenhaufen. So wurden nur einzelne Stösse und der eine in diesen, der andere in jenen vereinzelten, mehr oder minder entlegenen Orten bemerkt, je nachdem sich gerade hier oder dort ein zur Aufmerksamkeit bereiter oder besonders körperlich empfindlicher Mensch in einem Gebäude befand, dessen Bauart oder Untergrund der Wirksamkeit der Erschütterung vorzugsweise günstig war. Ein sehr merkwürdiges Beispiel eines solchen Falles bietet auch der folgende Stoss dar.

Um 3 Uhr ward in Basel eine neue Erschütterung bemerkt. „Ich selber", so schreibt mir mein gewissenhafter und sorgfältiger Berichterstatter, Herr Bauschreiber Übelin, „habe ihn nicht bemerkt, da ich gerade einen Ausgang zu machen hatte, aber ich vernahm sogleich von auf die Strasse sprin-

[31]) Tage-Blatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 176. 28. Juli.

genden Leuten, dass er in den Häusern gefühlt worden. Auch alle meine Hausleute haben die schwankende Bewegung der Sitze und Tische gefühlt."

Damit fällt nun folgende Wahrnehmung von Cully im Waatlande zusammen. „Gegen 3 Uhr ging ich, um in dem benachbarten, zwanzig Minuten entfernten Dorfe Grandvaux eine ziemlich grosse Zahl von Kranken zu besuchen. Unterwegs fühlte ich keinerlei Übelbefinden: nichtsdestoweniger fühlte ich mich, als ich bei dem ersten Hause, welches ich besuchen wollte, ankam, von einem Schwindel ergriffen, welcher mich nöthigte, mich mit beiden Händen an die beiden Pfosten der Thüre zu halten, indem ich sie betreten wollte" u. s. w.[32]) — Der Betroffene berichtet diesen Vorfall, ohne Ahnung seiner wahren Ursache, als ein Beispiel von Übelbefinden, welches er für eine Folge des deutlich beobachteten Hauptstosses oder des Erdbebenwetters zu halten geneigt war. Die Wahrnehmungen in Basel gestatten wohl auch für diesen „Schwindel" eine andere Deutung.

Am Abend hatte sich im ganzen Gebiete des oben mit vielen Einzelnheiten belegten Wetters die Luft sehr beträchtlich abgekühlt. In der äusseren Schweiz begann es sich theilweise schon wieder aufzuklären. So in Zürich nach meiner Beobachtung; so auch in Vevey, wo es geradezu „kalt" geworden war, gleichwohl aber sich schon wieder zu schönem Wetter anschickte[33]).

Auch in der Visp-Gegend war eine starke Abkühlung erfolgt, aber der Regen nicht so bald beendigt. So schrieb mir ein Beobachter, welcher die Nacht in Grächen zubrachte: „Die Temperatur hatte sich verändert; die Nacht war kalt; der Regen floss stärker und in den Gebirgen schneite es bis auf eine bedeutende Tiefe herunter (während man anderswo, zum Beispiel im Kanton Bern, nichts von Schnee bemerkt haben wollte). Es regnete bis etwa gegen Mitternacht" u. s. w.

Unter diesen Umständen ist es begreiflich, welch' eine Nacht die Bewohner von Visp, von Visper-Terminen,

[32]) Journal de Genève. Nr. 180. 1 Août.

[33]) Ebendaselbst. Nr. 177. 28 Juillet.

von Törbel, Grächen und St. Nikolaus und vielleicht auch die des Anzaska-Thales zu überstehen hatten. Denn an allen diesen Orten wagte man nicht, in den Häusern zu übernachten, sondern lagerte sich unter freiem Himmel oder unter nothdürftigen Zufluchtsstätten, welche man sich eilig zu bereiten gesucht hatte. Einem grausigen Tage folgte eine noch grausigere Nacht. Wird doch alles Schreckliche schrecklicher, wenn Finsterniss es umhüllt, und in den Stunden, wo die ganze Natur zu ruhen und zu schweigen pflegt, jede Bewegung fühlbarer, jedes Geräusch hörbarer. Da nahm auch zu Visp, wo mit vorzugsweise furchtbarem unterirdischen Donnern oder dumpfem Krachen das Zittern des Bodens und die ruckenden Schläge immerfort sich wiederholten, das Entsetzen überhand — nur Weinen und lautes Jammergeschrei bei jedem neuen Stosse, laute Anrufungen und Gebete — so wachte man den Morgen heran.

Auch in Interlaken wagte man nicht, diese Nacht sich dem Schlafe hinzugeben, wenngleich man gerade nicht die Häuser verliess [34]).

Am Abend von 8 Uhr bis $8\frac{1}{4}$ Uhr wurde noch zu Thierachern unweit Thun im Kanton Bern (woselbst auch bereits am Abend des 24. eine Erschütterung beobachtet worden war — vergl. Seite 58) eine Reihe von wenigstens 10 Erdstössen gefühlt, welche von Westsüdwest gegen Ostnordost gerichtet waren. Im Bade Blumenstein bemerkte man nichts von denselben [35]).

Zu San-Carlo im Anzaska-Thale wurden den Abend und die Nacht von Herrn Fantonetti in unregelmässigen Zwischenzeiten noch fünf verschiedene Erschütterungen beobachtet, aber nicht genauer aufgezeichnet; jede derselben dauerte etwa eine oder zwei Sekunden.

In Grächen hörte man in der Nacht „unausgesetzt" das Poltern und Krachen von Steinlauinen, welche auf der linken Seite des Visp-Thales (Grächen gegenüber) „ihr heilloses Spiel trieben" [36]).

[34]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 210. 31. Juli.

[35]) Bund. 31. Juli.

[36]) Journal de Genève. 28 Juillet. — Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

Abends 11 Uhr will man in Zug eine Erschütterung bemerkt haben [37]).

Nachts ½12 Uhr wurde zu Vollikon, Pfarrei Elgg im Kanton Zürich, ein Erdstoss beobachtet, welcher jedoch minder heftig war, als der dort empfundene Hauptstoss, und welchen nur wenige Leute bemerkten. Vermuthlich ist diese Erschütterung die nämliche, welche sich in Zug fühlbar machte.

Im Kanton Freiburg wurden in der Nacht von zuverlässigen Personen ebenfalls Erschütterungen beobachtet [38]). Nähere Zeitangaben mangeln.

Auch zu Genua wurden in dieser Nacht (ohne nähere Zeitangabe) wieder zwei wellenförmige Stösse beobachtet, deren erster ganz schwach, fast unmerklich war, während der zweite sich wieder kräftiger fühlbar machte. Sie dauerten 8 bis 10 Sekunden [39]). Vermuthlich sind die Erschütterungen gemeint, welche am Morgen des 26. in der zweiten Stunde eintraten (siehe unten).

Nach Mitternacht klärte sich der Himmel über dem Visp-Thale auf und versprach ein schönes Wetter für den folgenden Tag.

C. Chronik vom 26. Juli bis zum Ende des meteorologischen Jahres 1855.

In Törbel wiederholten sich die Erdstösse und Schläge die ganze Nacht hindurch bis Morgens gegen 6 Uhr, wo endlich Ruhe eintrat. Herr Pfarrer Tscheinen schreibt darüber Folgendes: „Von Mitternacht bis 6 Uhr Morgens öfteres, aber schwächeres Erdbeben; doch hörte man, sowie auch schon gestern Nachmittag, die ganze Nacht hindurch einen gewaltigen unterirdischen Kampf, im Boden ein Getöse, ein Donnern, wie Kanonensalven, wie Lauinenstürze, wie Gebrause und Rauschen grosser Gewässer, die sich einen Ausweg brechen wollten. Die Erde zitterte beständig; im Zimmer, wie auf den Strassen schwankte der Boden; der meisten Leute be-

[37]) Neue Zuger Zeitung. 28. Heumonat.

[38]) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

[39]) Journal des Débats. 1 Août (d'après la Gazette Piémontaise).

mächtigte sich ein starker Schwindel. Wir fühlten ein fast beständiges Brummen und Anschlagen gegen unsere Füsse, so dass Jeder glaubte, er fühle gerade unter sich die Streiche. Eine grosse Schwermuth und Verzagtheit bemächtigte sich fast Aller."

Ähnlich war es in Visp[40]. Von Viertelstunde zu Viertelstunde dauerten daselbst die Erschütterungen fort bis Morgens 6 Uhr[41].

Am 26. Juli, Morgens 1 Uhr, trat zu Genua ein wellenförmiger Stoss ein, welcher 8 bis 10 Sekunden dauerte, und Morgens 1 Uhr 15 Minuten fühlte man in derselben Stadt wiederum einen ähnlichen und diesmal ziemlich starken Erdstoss[42].

Morgens 2 Uhr und 10 Minuten ward zu La-Chaux-de-Fonds ein leichter Erdstoss beobachtet[43].

Zu Bern ward am gleichen Morgen gegen 3 Uhr ein solches Ereigniss deutlich vermerkt[44]. Vielleicht war dieser Stoss der nämliche, welchen man in La-Chaux-de-Fonds wahrnahm; denn in einer anderen Nachricht wird die Erschütterung zu Bern in dieser Nacht genau auf die gleiche Zeit (2 Uhr 10 Minuten) gesetzt[45]. Aber es könnte auch sein, dass der Zeitungsberichterstatter die unbestimmte Zeitangabe von Bern nach der bestimmten von La-Chaux-de-Fonds ergänzt hätte.

Am Morgen des 26. beobachtete Herr Fantonetti zu San-Carlo im Anzaska-Thale „zwischen Nacht und Tag" wieder fünf Erschütterungen in verschiedenen Abständen von

[40]) An diesem Orte wurden von Herrn Domherr Stoffel, Pfarrer daselbst, sowie von Herrn Präfekt A. Bürgener Verzeichnisse der Ereignisse der folgenden Zeit geführt und Herrn Domherrn Rion zur Verfügung gestellt. Letzterer setzte wesentlich nach diesen das Verzeichniss zusammen, welches er in seiner „Note sur les tremblemens de terre ressentis en Valais en 1855 de juillet en novembre" mitgetheilt hat und welches im Folgenden vielfach als Quelle angeführt werden wird.

[41]) Rion: Note etc. p. 7.

[42]) Favre a. a. O. p. 320, nach Mittheilungen von Herrn Cesati in Mailand.

[43]) Bund. 28. Juli.

[44]) Neue Zürcher Ztg. Nr. 208. 27. Juli.

[45]) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 212. 31. Juli.

einander. Die genauere Zeit ward nicht verzeichnet. Jeder Stoss dauerte wieder nur 1 bis 2 Sekunden.

Morgens 4 Uhr oder 4 Uhr 30 Minuten ward auch zu Lugano im Kanton Tessin wieder ein Erdstoss empfunden[46]).

Morgens gegen 5½ Uhr ward in Genf ein, freilich sehr schwacher, Erdstoss wahrgenommen[47]).

Der beginnende Tag fing überall mit frischer Kühle an. In manchen Gegenden war der Nebel ziemlich dicht, aber derselbe löste sich allmählig, hier früher, dort später, auf, und ein herrliches, frisches, klares Sommerwetter erfreute ganz Mittel-Europa. Die Wärme nahm bis Mittag schon wieder beträchtlich zu.

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
26.	565,11 66,30 66,46 67,41	M. 6: 25¾ Ab. 12: 25¾	726,56 26,96 26,63 27,66	0,0 + 3,7 + 4,0 + 1,0	M. 6: +8° Ab. 12: +10°	+15,5 +18,8 +20,1 +16,8	94 88 94 88	2,1	"	NO. 1	SW. 1	0,84	0,70	66,0	Törbel: Morgens dicker Nebel; später frischer Wind.

Auf Christianbühl bei Egnach im Thurgau ward das Wetter des heutigen Tages folgendermassen verzeichnet:

	Morgens 5 Uhr.	Mittags ½12 Uhr.	Abends ½7 Uhr.
Barometer	26'' 7¼'''	26'' 7½'''	26'' 7¾'''
Thermometer	+ 10¼°	+ 13¾°	+ 13⅓°
Der Säntis	Hell und frei von Nebel (um ½7 Uhr ganz von Nebel umzogen).	Sichtbar und mit einem Hut[48]).	Sichtbar und mit einem Hut.
Wind	Ost	Ost	Ost
Witterung	Durchbrochene Wolken, trübe; kein Thau.	Dann und wann Sonnenschein.	Schöner Abend.

„Nachmittags 1 Uhr 10 Minuten Platzregen und Gewitter. Eine Viertelstunde von hier hagelte es, doch nur wenige Minuten. Unter öfterem Windwechsel von West und Ost erfolgten den Tag über mehrfach starke Regengüsse; selten fand Sonnenschein statt."

Auch in Graubündten war die Luft sehr ausgekühlt. In Chur zeigte der Thermometer Morgens 7 Uhr nur

[46]) Favre a. a. O. p. 320, nach der Gazetta di Milano.

[47]) Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.

[48]) Der „Hut" der Berge ist der Schnee, welcher ihren Gipfel bedeckt — V.

+ 12°,8 C., während er an früheren und späteren Tagen weit höher stand. Der Barometer zeigte um die nämliche Zeit 315,8‴ P.; es war windstill; der Himmel dicht bedeckt. Nachmittags 1 Uhr: Barometer = 316,1‴ P.; Thermometer = + 19,5° C.

Zu Ligerz am Bieler-See ward bemerkt, dass, in Folge der grossen Kühle der Nacht, am Morgen die Fenster geschwitzt hatten, was in dieser Jahreszeit sehr ungewöhnlich ist.

In Basel klärte das Wetter am Morgen sich allmählig auf.

In San-Carlo im Anzaska-Thale war es ebenfalls in der Frühe neblig, mitunter fiel leichter Regen; es ward aber dann heiter. Der Barometer stand am Morgen auf 26″ 3‴, Mittags nur auf 26″, wie gestern. Der Thermometer hielt sich zwischen + 10° und + 12° R.[49])

Auch im Gombs-Thale (Münster) waren am Morgen, nach Herrn Blasius freundlicher Mittheilung, „alle Höhen trübe und stellenweise fiel noch Regen ein".

Gegen 9 Uhr begann im Visp-Thale die Bewegung von Neuem. Die Stösse folgten sich mit fünfminutigen Zwischenräumen bis zehn Uhr[50]).

Um 9¼ Uhr ward zu Schleitheim im Kanton Schaffhausen wieder ein starker Erdstoss verspürt[51]). Vielleicht war es die gleiche Erschütterung, welche auch in der oberen Gegend des Greyerzer Bezirkes im Kanton Freiburg wahrgenommen wurde; die Zeit weicht nur wenig ab, denn um 9½ Uhr ward in der Haute-Gruyère ein Erdstoss empfunden[52]).

Zweiter Hauptschlag. Um 10 Uhr ungefähr geschah ein neuer Hauptschlag, welcher dem ersten, vom Tage zuvor, an Gewalt fast gleichkam, an Wirkung stellenweise ihn noch übertraf. Derselbe nahm seinen Ursprung zwar ebenfalls in der Visp-Gegend, gewiss dem Ursprunge des gestrigen

[49]) So theilt mir Herr Fantonetti brieflich mit; an einem andern Orte ist aber von ihm bemerkt, dass um 10¼ Uhr der Thermometer + 15° zeigte. Vielleicht nach C.

[50]) Rion: Note etc. p. 7. 8.

[51]) Tage-Blatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 176. 28. Juli.

[52]) Chroniqueur. Nr. 91. 31. Juli.

sehr nahe; allein er war keineswegs eine eigentliche Wiederholung des Ereignisses vom Tage zuvor. Die Vertheilung der grössten Kraft seiner Wirkung war eine andere und es spricht sich dies in verschiedenen Umständen, insbesondere auch in der Verbreitung seines Erschütterungsgebietes und der Stärke der Erschütterung an den verschiedenen betroffenen Orten aus.

Im Visp-Thale ist das Urtheil einstimmig, dass dieser zweite Hauptschlag minder mächtig war, als der vom Tage zuvor; dagegen war seine Wirkung, dem äusseren, in die Augen fallenden Erfolge nach, anscheinend noch bedeutender. Die gestern gelockerten Mauern brachen grossentheils heute erst völlig zusammen; Häuser, welche noch scheinbar festgestanden hatten, stürzten plötzlich ein — den unterirdischen Donner des Stosses übertönte das Krachen der furchtbaren Ruinen. Die unglücklichen Bewohner sahen und hörten das neue Schauspiel ihres Unheils nur noch mit abgestumpften Sinnen; still und fast gleichgültig blickten sie vor sich hin. Sie waren abgemattet durch die Angst, rathlos durch die Erinnerung, hoffnungslos durch die Erneuerung des Entsetzlichen.

Bei St. Nikolaus verursachte das Herabstürzen der Steinlauinen bei jedem heftigeren Stosse ein so furchtbares Getöse, „dass man sich am Ende der Welt glaubte" [53]).

Ein Reisender, welcher sich die Nacht in Grächen aufgehalten hatte, schreibt: „Ich befand mich um zehn Uhr in Grächen und unterhielt mich gerade, auf einem Felsen sitzend, mit zwei Bauern, als plötzlich unser Sitz zu schaukeln anfing und wir zu Boden geworfen wurden. Im nämlichen Augenblicke brachen dreizehn Speicher zusammen und die Kirchthurmspitze ward vollends zerstört. Ein ungeheuerer Fels, welcher unter dem Namen des „Kalchenzuges" bekannt war, wälzte sich vom Gebirge und hüpfte mit unbeschreiblichem Getöse in die Visp hinab, begleitet von einer wahren Lauine von Steinen und einer Wolke zerstobener Erde" [54]).

Herr Pfarrer Studer zu Visp-Terminen theilt mir mit, dass er bei diesem Stosse, welcher ihn im Zimmer überraschte, einen „elektrischen" Schlag im Kopfe empfand, der-

53) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

54) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.

massen, dass „ich mit der Hand fühlte, ob nicht die Hirnschale fort sei. An diesem schmerzlichen Schlage", so fügt derselbe bei, „habe ich über drei Monate zu leiden gehabt. Was es eigentlich war, weiss ich bis auf diese Stunde noch nicht zu erklären."

In Törbel begannen, so schreibt Herr Pfarrer Tscheinen, „um 10 Uhr Morgens wieder so gewaltige Stösse, dass der Kirchthurm wieder schwankte. Der Boden machte stückweise so starke wellenförmige Bewegungen, dass die Leute hier und dort, von Schwindel ergriffen, sich auf die Erde warfen und sich am Grase festhielten. Obwohl die Erdstösse heute nicht so stark waren, wie gestern, so waren doch die Leute so erschrocken, dass sie nicht mehr in den Häusern bleiben wollten. Das freie Feld war voll Greise, Mütter mit Säuglingen, Wiegen und Kinder. Fast alle Kinder hatten eine grosse Furcht vor dem Erdbeben; kaum dass man ein unterirdisches Gebrüll vernahm, so hörte man die Kinder laut aufschreien und sah sie an die Eltern sich anschmiegen. Die Leute konnten nicht arbeiten, sondern standen und irrten verwirrt und unschlüssig umher." Derselbe Beobachter bemerkt auch, dass das Vieh nunmehr weniger Milch gegeben habe, als gewöhnlich.

Dieser Tag, so schreibt Herr Tscheinen auch, sei der grösste Schreckenstag gewesen für Visp, Stalden, St. Nikolaus, Unterbäch und Bürchen.

Ein Reisender, welcher sich gerade in Visp aufhielt, schreibt noch auf der Reise: „Es war etwa 10 Uhr, als wir etwa zu dreissig Personen auf dem Platze vor dem Gasthofe zur „Sonne" beisammen standen, als ein schauderhafter unterirdischer Donner, dessen Getöse mich noch verfolgt, uns von allen Seiten zu umgeben schien. Ein heftiger Stoss folgte demselben und im gleichen Augenblicke schaukelten alle Häuser um uns her auf ihrem Grunde, die Felsen tanzten von den Berggehängen und zu unsern Füssen sprengte ein Wasserstrahl den Boden und strömte schäumend hervor. Alle flohen, bis auf zwei oder drei Leute, welche da blieben in der Überzeugung, dass anderswo die Gefahr nicht geringer sei" [55]).

Diese Beobachtung ist mir brieflich von anderer Seite be-

[55]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

stätigt worden. „Kaum waren wir, etwa um 10 Uhr Vormittags, in Vispach angekommen, so wurden wir durch einen zweiten heftigen Erdstoss erschreckt. Dieser Stoss war etwas schwächer (der Schreiber empfand den ersten, mit welchem er diesen vergleicht, aber in St. Nikolaus, nicht hier! — V.), jedoch in seinen Wirkungen viel schrecklicher, als der erste" u. s. w. — „Wir sahen hart neben uns den Boden sich öffnen und das Wasser in grossen Quellen durch die Öffnungen heraufdringen, so dass man zu versinken glaubte; möglicher Weise war dieses aber nur die Folge des Zurückstauens der Rhône, welche hier beinahe in der Höhe des Dorfes vorbeiströmt, bewirkt durch die vorausgegangene Erschütterung." — „Auf den höheren Gebirgen schneiete es, namentlich gegen Westen, während in den Thälern die Sonne schien."

Derselbe Beobachter schreibt noch: „Die Bewegung ging von Norden nach Süden und war mit einem sehr starken Anprall und Abprall begleitet; sie erdröhnte in südlicher Richtung von Thal zu Thal, war wellenförmig und bewirkte unter den Füssen ein Gefühl, wie wenn Walzen oder Kugeln schnell unter dem Boden hindurchrollten. Andere wollen die umgekehrte Richtung der Bewegung wahrgenommen haben man hörte ganz deutlich das Dröhnen nach der südlichen Richtung und endlich auf dieser Seite ganz verschwinden, während sich nach der nördlichen Seite hin kein Dröhnen vernehmen liess."

Aus diesen Beobachtungen, welchen der Schreiber seltsamer Weise entnimmt, dass die Erschütterung von Norden her gekommen sei, ergiebt sich vielmehr, dass der eigentliche Bewegungsanstoss südlich von Visp seinen Ausgang nahm und dass er, abgesehen von dem Geräusche, welches mit der Fortpflanzung der Bewegung auch in ferneren Gegenden verbunden war, an sich ein Getöse verursachte, welches hier jenes Fortpflanzungsgeräusch so sehr überbot, dass letzteres gar nicht beachtet wurde.

Die Zeit dieser Erschütterung gab der Wirth zur Sonne in Visp auf 11 Uhr Vormittags an, der Wirth in Stalden auf 10 Uhr, der Pfarrer in Saas aber auf 11 Uhr 30 Minuten! [56])

[56]) Giebel: Zeitschr. für die Ges. Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. S. 1. 2.

In Zermatt ward um 10½ Uhr Morgens eine Erschütterung gefühlt [57]).

In Folge der Anordnung der Beobachtungen über den gestrigen Hauptstoss schalten wir hier sogleich die folgende ein. Im Anzaska-Thale, zunächst in San-Carlo, ward um 10¼ Uhr, bei heiterem Himmel, einem Barometerstande von 26″ und einer Wärme von + 15° [58]), ein neuer wellenförmiger Stoss beobachtet, welcher drei bis vier Sekunden fühlbar war. Er war wieder von Westen gegen Osten gerichtet [59]).

Unrichtig ist demnach die Angabe [60]), als hätten sich die Erschütterungen an diesem Tage, im Gegensatze zu dem Hauptschlage vom Tage vorher, nicht in diese Gegend fortgepflanzt.

Einzelnachrichten über diese Erschütterung liegen aus dem Wallis fast gar nicht weiter vor; dieselbe ward allgemein empfunden, bot aber nach dem gestrigen Ereignisse keine Neuheit mehr dar, zumal da sie minder stark war. — Nach einer Mittheilung des Herrn Tscheinen wären bei diesem Ereignisse vom Mund-Berge, Visp gegenüber, sehr viele Felsblöcke in's Thal gekommen.

Herr Professor Blasius bot mir eine Mittheilung aus dem höchsten Theile des Gombs-Thales. „Von halb zehn bis etwa gegen 12 Uhr war ich auf dem Schnee am Rhône-Gletscher, wo ich von den Erdstössen, die um diese Zeit beobachtet worden sind, keine Spur bemerkte. Andere, etwa hundert Schritte von mir auf der felsigen Bergwand vorübergehende Reisende wollten dagegen etwa um 10 Uhr herum einen Erdstoss verspürt haben. Ich weiss mich dagegen auch nicht der leisesten Wirkung zu erinnern. Vielleicht dass der Schnee den Stoss nicht oder doch in unmerklichem Masse leitete."

Im Leuker-Bade ward die Erschütterung um 10¼ Uhr beobachtet. „Vor etwa einer Viertelstunde", so schreibt um ½11 Uhr eine Dame von dort, „hatten wir die zweite Erschüt-

57) Rion: Note etc. p. 8.

58) Vergl. Anmerkung auf Seite 240.

59) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.

60) Favre a. a. O. p. 320, zit. Giebel in der Zeitschrift für die Ges. Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII.

terung; sie war nicht so heftig, dauerte aber länger, jedoch auch nur etliche Sekunden. Meine Kniee erzitterten und ich musste mich am Tische halten wegen der schwankenden Bewegung, welche, da ich mich im dritten Stockwerke befand, weit stärker empfunden wurde, als im Erdgeschosse. Wasserflasche und Waschgeschirr schlugen an einander" u. s. w. — Der Stoss war „sehr deutlich" und von einem dumpfen, lauinenartigen Getöse begleitet[61]).

In Sitten (Sion) ward diese Erschütterung um 10 Uhr wahrgenommen. Man scheint hier von allen geringeren Zwischenstössen seit dem Hauptschlage vom Tage zuvor nichts bemerkt zu haben.

Auf dem Grossen St. Bernhard ward um 10 Uhr 10 Minuten Morgens ein „sehr starker" Erdstoss verzeichnet[62]).

Zu Chambéry ist dieselbe Erschütterung nicht unbemerkt geblieben[63]).

In Aix trat der Stoss um 9½ Uhr ein; an den Quellen zeigte sich auch dieses Mal keinerlei Veränderung. Dagegen zu Brides in der Tarentaise, wo die Erschütterung heftig war, stieg die Temperatur der Wasser ein wenig[64]).

In Turin war dieser Stoss, welcher dort auf 10 Uhr angesetzt wird, fast unwahrnehmbar[65]). Indessen wurde er daselbst und ebenso zu Vercelli allerdings beobachtet[66]).

Zu Ivrea ward derselbe um 10^h 8^m, zu Biella dagegen weit abweichend um 11 Uhr verzeichnet[67]).

In Mailand folgten sich bei Regenwetter drei sehr leichte, von Ost gegen West gerichtete Stösse, welche aber von Wenigen bemerkt wurden[68]). Über dieses Ereigniss ward vom Observatorio im Brera-Palaste folgende Mittheilung gegeben: „Heute um 10 Uhr 12 Minuten 40 Sekunden wah-

[61]) Nouvelliste Vaudois. Nr. 91. 31 Juillet.

[62]) Archives des sciences naturelles et physiques. Vol. 29, p. 355.

[63]) Favre a. a. O. p. 320, nach Mittheilung der Herren Bossi und Demaria.

[64]) Derselbe a. a. O. Vol. 34, p. 21, nach Mittheilung des Herrn Abbé Valet in Chambéry.

[65]) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

[66]) Favre a. a. O. Vol. 33, p. 320, nach Mittheilung der Herren Bossi und Demaria.

[67]) Favre a. a. O. p. 320, nach Mittheilungen von Hrn. Cesati in Mailand.

[68]) Opinione: Venerdi. 27 Luglio. — Journal des Débats. 1 Août.

rer Zeit fühlten wir drei Erdstösse, welche sich in kürzesten Zwischenräumen im Verlaufe von 15 Sekunden folgten, aber minder stark, als gestern. Die Richtung, bestimmt nach dem Foucault'schen Schwingel, ging wieder von Osten gegen Westen. Einige Minuten war die Luft heiter mit einer Gewitterwolke, aus der es einige Sekunden hagelte und dann Hagel mit Regen vermischt fiel bis zu dem Augenblicke der Erschütterung. Höhe des Barometers, auf 0° berechnet = 27″ 6,72‴; Thermometerstand im Freien gegen Norden + 16,84° R.; Wind Nordost" [69]).

Für Como wird die Zeit dieser Erschütterung auf 10 Uhr 12 Minuten angegeben [70]).

Im Kanton Tessin ward um 10 Uhr 10 Minuten „ein neuer Stoss gefühlt, aber nicht so stark und nicht so lange, als gestern" [71]). So zunächst in Lugano [72]).

Auch in Bellenz (Bellinzona) ward um 10¼ Uhr ein „sehr leichter" Erdstoss bemerkt [73]).

Im Kanton Uri, in der Gegend von Altorf, wiederholte sich am Morgen das Wetter des Tages vorher. „Ebenso", schreibt mir Herr Dr. Lusser, „senkten sich noch schwerere Gewitterwolken, von Westen her treibend, über die Berge herab, als etwa 15 Minuten nach 10 Uhr das Erdbeben sich wiederholte; doch war es weder so stark, noch so lange andauernd, als am vorigen Tage. Gleichwohl fühlte ich deutlich zuerst ein Zittern und dann das Schwanken, auch das Brausen; doch trat dieses Mal gleichzeitig ein wenig Westwind ein und darauf ebenfalls ein sehr heftiger Regen. Wieder schien das Krachen und Klirren der Getäfel und Fenster auf der Nordwestseite des Hauses zu beginnen und auf der Südostseite zu enden."

Im Kanton Graubündten ward dieser Erdstoss brieflicher Mittheilung zufolge in Dissentis wahrgenommen. — In Chur erfolgten gleich nach 10 Uhr wieder mehrere

69) Gazetta uffiziale di Milano: Jovedi. 26 Luglio.

70) Favre a. a. O. p. 320, nach Mittheilungen von Bossi und Demaria.

71) Opinione. 30 Luglio.

72) Favre a. a. O. ebenso.

73) La Democrazia. 27 Luglio.

Stösse, von einem Windesrauschen begleitet [74]). Es sollen fünf Minuten nach 10 Uhr fünf bis sieben Stösse gewesen sein, welche stufenweise an Kraft zunahmen, bis die Decken in den Häusern krachten [75]). Ein Beobachter schreibt mir von dort: „Vormittags sass ich schreibend in meiner Schreibstube im zweiten Stockwerke eines alten, oberhalb geriegelten Hauses; da wankte wieder der Stuhl unter mir, wie es mir vorkam, wiegend hin und her. Erst nach etwa zwei solchen Stössen wurde ich aufmerksam, besann mich und es fiel mir die gestrige Wahrnehmung ein; ich horchte auf, ob nicht etwa unten im Hause gearbeitet und dadurch die Erschütterung hervorgebracht werde, dachte dann verwundert, ob die Sache gar kein Ende nehmen wolle; darauf krachte es in der hölzernen Decke und die Schwankungen liessen nach. Die Gedanken gehen natürlich schnell, aber ich hatte jedenfalls fünf bis sieben Schwankungen deutlich wahrgenommen. Gleich darauf schlug es auf dem Martinsthurme 10 Uhr. Auch dies Mal traute ich meiner Wahrnehmung nicht vollkommen, sagte Niemandem davon und hatte es fast vergessen, als ich auf der Gasse Abends von einem Freunde gefragt wurde, ob auch ich das Erdbeben heute gespürt hätte; er sei in seinem Magazine gewesen und da hätten sich die Kisten und Kasten bewegt."

Auch in Klosters im Prättigau wurde, brieflicher Angabe nach, dieser Erdstoss wieder gespürt.

Im Kanton Schwyz wurde auf dem Rigi-Kulm dieses Erdbeben beobachtet; es war dort dem gestrigen „ähnlich, doch minder heftig" [76]).

In Zug ward ebenfalls „bald nach 10 Uhr wieder ein Stoss" verzeichnet [77]).

Im Kanton St. Gallen empfand mein Berichterstatter zu Kappel ungefähr um 10 Uhr wieder wellenartige Bewegungen, doch in so geringem Grade, „dass ich glaubte, mich getäuscht zu haben, bis Andere die gleiche Wahrneh-

74) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 210. 29. Juli.

75) Liberaler Alpenbote. 28. Juli. — Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

76) Neue Züricher Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

77) Neue Zuger Ztg. 28. Heumonat.

mung mittheilten". Daselbst jagte zu jener Zeit „wildes, dunkles Gewölk von Südwest gegen Nordost am Himmel, der abwechselnd hell und wieder verdunkelt wurde. Es kamen leichte Regenschauer, dann wieder stechende Sonnenblicke bei stets schwüler Luft."

Zu Ebnat beobachtete ein anderer Berichterstatter „ungefähr um 10 Uhr wieder im Erdgeschosse des Hauses eine schaukelnde Bewegung, gleich der auf einem Schiffe bei unruhiger See, ohne Geräusch".

Im Kanton Zürich ward dieses Erdbeben wieder an vielen Orten beobachtet. Zu Wettschwyl im Bezirke Albis-Affoltern „wiederholte sich das gestrige Naturereigniss um 10 Uhr Vormittags, nur nicht ganz mit derselben Heftigkeit wie am vorigen Tage, jedoch immer noch besorgnisserregend. Wieder konnte man zwei Stösse deutlich wahrnehmen. Die nur an die Wände angelehnten Gegenstände wurden umgeworfen, andere in schwingende und zitternde Bewegung versetzt. Im Allgemeinen waren diese Schwingungen ziemlich stark und anhaltend."

In Stallikon fiel von diesem Stosse ein Theil der gestern gerissenen Gypsdecke herab. Es war „Punkt 10 Uhr"[78]).

Auf dem Telegraphen-Amte zu Richterschwyl ward diese Erschütterung nicht bemerkt.

Morgens 10 Uhr ging ich vom „Stock" in Enge bei Zürich in die Stadt. Als ich auf der Landstrasse zwischen dem „Sternen" und der Kapelle war, sah ich zwischen dem frischen Grün der Wiesen zur Rechten und dem Laube der auf denselben stehenden Obstbäume hindurch mit Entzücken den prachtvoll blauen See im Widerscheine des völlig klaren, blauen Himmels. Plötzlich ward derselbe in grosser Fläche abwechselnd schwarz und weiss und wieder schwarz und wieder weiss, wie ein in wasserrechter Lage geschaukelter Spiegel. Die Erscheinung war so auffallend, dass ich stehen blieb und die feste Überzeugung gewann, dass eine schaukelnde Bewegung erfolgt sei, welche den ganzen Seespiegel in Schwankungen gesetzt habe, welche vom westlichen Ufer zum östlichen hinüberliefen. Gefühlt hatte ich nichts. Es war 7 Minuten

[78]) Anzeiger des Bezirkes Affoltern. 28. Juli.

nach 10 Uhr. Als ich zur Brücke beim „Falken" kam, traten einige Herren aus einer der Seegassen und sprachen lebhaft von dem eben empfundenen Erdbeben. Sie gaben genau die von mir auf meiner Uhr abgelesene Zeit an.

Am Tage zuvor hatte das Wetter keine Beobachtung des See's begünstigt; aber auch heute hatte Niemand ausser mir zu einer solchen Gelegenheit gefunden. Ob der See an seinen Ufern in Folge der Bewegung Wellen geschlagen habe, vermag ich nicht zu sagen, da ich durch breite umhägte Wiesen von ihm geschieden war. Niemand hat etwas Derartiges bemerkt. — Meine Beobachtung ist von Wichtigkeit für die Beurtheilung der Erdbebenwellen, welche hier jedenfalls eine ungeheuere Breite besassen und dabei mit ausserordentlicher Schnelligkeit die Fläche des See's durchschritten.

In der Stadt Zürich ward ¼ nach zehn Uhr die neue Erderschütterung bemerkt, jedoch nicht so stark, als die gestrige. Die Bewegung dauerte nur 2 Sekunden und war zitternd. — In der Helferei zu St. Peter ist ein Riss in der Mauer erweitert worden, in einem benachbarten Hause ein neuer entstanden, der von oben bis unten geht, „der aber", wie Andere sagen, „schon vorher da war" [79]).

Herr Kolb theilte mir seine Beobachtung aus dem Neuhofe im Seefelde mit. „Morgens 10¼ Uhr ein heftiger Stoss, nur dem allerstärksten vom vorigen Tage nachstehend. Von einer wellenförmigen Bewegung nahm ich wieder nicht das Geringste wahr, muss jedoch beifügen, dass ich gerade vor meinem Schreibpulte stand, während das Sitzen zur Beobachtung günstiger ist. Die Bewegung war so stark, dass, nach der Versicherung der Köchin, Gemüse, welches sie vor dem Kochen in einer Schüssel abwaschen wollte, mit dem Wasser theilweise aus der Schüssel herausgeschleudert wurde."

Von Vollikon in der Pfarre Egg am östlichen Fusse des Pfannenstiels wird mir die Zeit dieser Erschütterung auf die Zeit von ungefähr ½11 Uhr angegeben. Der Stoss war dort fast so heftig, wie der erste. „Aber auch dieser

[79]) Neue Züricher Ztg. Nr. 208. 27. Juli. — Eidgenöss. Ztg. Nr. 206. 27. Juli. — Zürich. Freitagszeitung. 27. Juli.

wurde von Wenigen beachtet, da seine Wirkungen sehr ungleich gewesen zu sein scheinen."

Auch in Pfäffikon „hörte man von dem Erdbeben am 26. sehr wenig. Die Mehrzahl der Aussagen geht dahin, dass das Erdbeben um 10 Uhr stattgefunden habe". — In Hinweil sollen die Erschütterungen fast so stark gewesen sein, wie am 25.

In Uster erfolgten, angeblich um ½ 11 Uhr, „wieder ziemlich starke Erdstösse"[80]. Eine andere Nachricht setzt aber auch hier die Zeit auf 10 Uhr 9 Minuten[81].

In Bülach trat um 10¼ Uhr Morgens ein neues Erdbeben ein, schwächer als das gestrige[82].

In Brütten ward nach dortiger Uhr um ½ 11 Uhr wieder ein ziemlich heftiger Erdstoss wahrgenommen. Ein alter Mann, welcher auf dem Kirchenplatze auf einer Bank sass, fühlte sich auf derselben hin- und hergeschaukelt und glaubte schwindlig zu sein.

Zu Wyla im Töss-Thale erfolgte die Erschütterung um 10 Uhr 20 bis 25 Minuten. Sie war „weniger stark, als die gestrige, aber doch noch ziemlich", dazu ganz von dem gleichen Geräusche im Hause „über und in den Wänden" begleitet. „Einem Nachbarn zersprang eine Fensterscheibe." Gleich nachher regnete es.

In Elgg wurden um 10¼ Uhr zwei Stösse empfunden, deren Stärke und Richtung „wie gestern" gewesen sein soll.

Zu Dättlikon am Irchel „Vormittags nach 10 Uhr wurde wieder ein etwas schwächerer Stoss gespürt, von demselben Sausen begleitet und in der nämlichen Richtung" wie der gestrige.

Von Marthalen wird die Zeit nicht angegeben. „Es war, als rolle ein Wagen rasch über die Decke des Zimmers dahin. Was an den Wänden und Fenstern hing, bewegte sich. Von Stössen oder anderen Beschädigungen habe ich nichts gehört."

Zu Stammheim ward eine „schwächere" Erschütterung

80) Anzeiger von Uster. 28. Juli.

81) Ebendaselbst. 4. August.

82) Bülach-Regensberger Wochenzeitung. 28. Juli.

Vormittags 10 Uhr verzeichnet, welche „wieder aus zwei oder drei schnell auf einander folgenden Stössen bestand, deren Richtung dieselbe war, wie am gestrigen Tage".

In Laufen am Rheinfalle soll ¼ nach 10 Uhr der „zweite Stoss stattgefunden" haben. Der Somnambule, aus dessen Angaben mein Bericht geschöpft ist, war jedenfalls nicht „hellsehend" genug, um von den zahlreichen geringeren Stössen der Zwischenzeit etwas zu ahnen.

Aus dem Kanton Thurgau liegen wieder nur wenige bestimmte Berichte vor. Von Märstetten ward mir geschrieben: „Am 26., Vormittags 10 Uhr, wiederholte sich das Erdbeben. Der Himmel war sehr rein. Auch dies Mal verspürten die Bewohner des Pfarrhauses nichts. Andere wollen dagegen beinahe ebenso heftig, wie Tags zuvor, erschüttert sein."

In Christianbühl bei Egnach ward aufgezeichnet: „Vormittags 10 Uhr Erdbeben, wie gestern, nur weniger stark, machte sich weniger bemerkbar durch die Erschütterung, als durch Knistern und Krachen in den Wänden, daher die Richtung der Stösse nicht angegeben werden kann." Gleichwohl wird beigefügt: „die Bewegung war intensiv und wellenförmig."

Von Münsterlingen lautet der Bericht folgendermassen: „Am 26. ging es ebenso, wie gestern. Kurz vor 10 Uhr Vormittags wurden wir von einem neuen Stosse überrascht, welcher wiederum von der Familie Binswanger nicht wahrgenommen wurde. Ehe ich etwas empfand, erzitterten die Vorhänge und machten mich auf eine geheimnissvolle Bewegung aufmerksam; dann erst nahm auch ich mit meinem Stuhle an derselben Theil." „Es war, was ich empfand, wie gestern, ein eigentlicher Erdstoss (kein Erdbeben), ein einziger, mächtiger, erschütternder Stoss, der nach und nach schwächer wurde."

Kanton Schaffhausen. In der Stadt Schaffhausen ward dieser zweite Hauptstoss wahrgenommen [83]). Zu Thayngen wiederholten sich „10 Minuten nach 10 Uhr zwei starke Stösse von der Dauer von etwa 2 Sekunden, welche von Süd nach Nord zu streichen schienen und ebenfalls die Häuser und Möbeln erschütterten, jedoch nicht so heftig wie gestern."

Zu Schleitheim ist entweder dieses Erdbeben gar nicht

[83]) Tage-Blatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 176. 28. Juli.

gefühlt worden, oder es ist die Zeitangabe des oben (S. 240) erwähnten Ereignisses von $9\frac{1}{4}$ Uhr nur ein Irrthum.

Kanton Luzern. In der Stadt Luzern befanden sich gerade, als die Erschütterung eintrat, einige Arbeiter auf dem Tags zuvor gerissenen Gewölbe der Jesuitenkirche. Entsetzt flohen sie, indem das Gewölbe unter ihnen einstürzen zu wollen schien [84]).

Kanton Aargau. In Bäsenbüren im Frei-Amte wurde diese Erschütterung, aber schwächer als gestern, verspürt.

In Aarau erfolgte, nach einer brieflichen Mittheilung, um 10 Uhr 10 Minuten ein ziemlich starker Stoss. Derselbe wird in einer anderen Nachricht auf $10\frac{1}{4}$ Uhr gesetzt und seine Dauer auf 2 Sekunden angegeben [85]).

Aus einzelnen Kantonsgegenden wird gemeldet, dass die Wirkung dieser Erschütterung stärker gewesen sei, als die des Hauptschlages vom vorigen Tage. So stürzten in Kirchleerau im Suhren-Thale Kamine herab, und die Bewohner alter gemauerter Häuser mussten in's Freie flüchten.

Aus Zofingen erhielt ich folgende Mittheilung: „Am 26. Vormittags sassen ich, mein Lehrknabe und ein Schüler an meinem Schreibpulte; Alles war still; man hörte nur die Federn kritzeln, als sich das Pult — versteht sich, das ganze Zimmer — von Links gegen Rechts, in gleicher Richtung wie gestern, bewegte und uns fast am Schreiben hinderte. Wir gingen in's Freie; bald kamen auch andere Leute; es war das zweite Erdbeben. Wieder fing es an, zu regnen, wie gestern; Barometer und Thermometer auch ebenso. Die Thüre links im Stübli schlug lange, leise zitternd, an das Thürgestell. Meine Frau bekam wieder Kopfweh."

Ein anderer Brief vom gleichen Orte nennt das Erdbeben um 10 Uhr Vormittags „eine kleinere Erschütterung".

In Olsberg heiterte sich am Morgen bei ruhiger Luft der Himmel auf bis gegen 10 Uhr. „Wie ich mit Schreiben beschäftigt bin", so schreibt ein dortiger Beobachter, „wackelt mir auf einmal der Tisch; es war ein nur ganz kurzer Stoss. Mit dem Ausrufe: es war wieder Erdbeben! setze ich mich

84) Eidgenöss. Ztg. Nr. 208. 29. Juli.
85) Bund. 28. Juli.

wieder an den Tisch; alsogleich wiederholt sich die Schwankung, die, bei Klirren der Fenster und Krachen des Holzwerkes, so lange anhält, dass ich in mittlerem Tempo bis neun zählen konnte. Von dem gestern vernommenen Tosen war nicht das Geringste zu hören. Die Bewegung stand auch an Stärke der gestrigen nach. Durch den theilweise wolkenlosen Himmel blickte die Sonne."

Kanton Solothurn. In der Stadt Solothurn „wiederholte sich am 26., Morgens 10 Minuten nach 10 Uhr, ein zweiter, weniger heftiger Erdstoss, ebenfalls in der Richtung von West gegen Ost". Derselbe wurde um die gleiche Zeit in Mümliswyl und im Schwarzbubenlande verspürt[86]). Auch zu Schnottwyl ward derselbe, aber nur schwach, bemerkt[87]).

Kanton Basel. In der Stadt Basel erfolgte einige Minuten nach 10 Uhr wieder ein Erdstoss, der sich in einer wellenförmigen, etwa 5 Sekunden dauernden Bewegung kundgab. Mehrere Gebäulichkeiten erhielten Risse. Die Glocken des St. Martins-Thurmes ertönten wieder wie am Tage vorher[88]). Brieflich macht mir ein Beobachter von dort die folgenden Angaben: „Etwas vor 10 Uhr sass ich mit der Bauexpertenkommission eben auf dem Rathhause über der gewölbten Vorhalle. Das ganze Personal, sowie sämmtliche auf der Kanzlei und sonst im Gebäude befindliche Personen fühlten den Stoss, der nur etwa fünf Sekunden anhielt, allein fast ebenso heftig war, als der erste am 25. Jetzt stürzte ein Kamin in einer engen Strasse ein; hie und da sollen Ziegel gefallen sein."

Kanton Bern. Ein Reisender schreibt mir: „Vormittags etwa 10 Uhr wanderten wir rüstig über die Gemmi und befanden uns auf der Hochebene, die, von hohen Felswänden eingefasst, auf der Nordseite des Gasthauses zum Schwarenbach sich erstreckt. Das Wetter war schön und mässig warm. Plötzlich ertönte ein so gewaltiger Donner von den westlichen Höhen her, dass die Schallwellen uns förmlich an den Kopf

86) Solothurner Blatt. 28. Juli.
87) Bund. 28. Juli.
88) Tage-Blatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 176. 28. Juli.

schlugen und ich dieselben deutlich mit dem Gefühlssinne wahrnahm. Eine Reihe kurzer, scharfer Donnerschläge hielt so etwa zwölf Sekunden an; dann folgte ein Krachen und ein mehrere Minuten anhaltendes, allmählig abnehmendes Hinunterstürzen, wie von Felsen und Blöcken. Von einer Erderschütterung fühlten wir im Gehen nichts; auch den Felssturz hörten wir nur, da die vorliegende Bergwand uns nicht gestattete, denselben zu sehen. Die Donnerschläge selbst rühren nach meiner Ansicht von den durch das Erdbeben bewegten und zerrissenen Felsmassen her. Wirklichen Donner hört man wohl nie so von einem ganz einzelnen Punkte des Horizontes ausgehend, wie es hier mit Bestimmtheit der Fall war."

Zu Interlaken hatten sich die Leute, besonders die Fremden, grösstentheils erst gegen Morgen zu Bette gelegt. Grausam wurden sie durch den neuen heftigen Stoss erweckt und so erschreckt, dass Einzelne, in Leintücher gehüllt, aus einem Gasthause flohen. Herabstürzende Kamine aber trieben die Flüchtigen wieder in's Haus zurück [89]. — Um 10 Uhr 13 Minuten erfolgte dieser neue, schwächere Stoss. Derselbe war mehr horizontal, ging aber sonst in derselben Richtung, wie der gestrige [90].

Zu Thierachern bei Thun ward verzeichnet: „10 Minuten vor 10 Uhr eine neue Erschütterung, mit allen begleitenden Umständen wie gestern Mittag, aber schwächer" [91].

In Utzenstorf wurde dieser „Vormittags 10 Uhr" erfolgte Erdstoss nicht so stark verspürt, als der am Mittage zuvor.

In der Stadt Bern bemerkte man „einige Minuten nach 10 Uhr eine zweite, jedoch geringere Erdschwingung, als die gestrige. Dennoch war sie so stark, dass das Getäfel und Balkenwerk hörbar erschüttert wurde" [92].

Eine andere Nachricht setzt die Zeit auf 10 Uhr 10 Minuten [93]. — In dem Hause in der Gerechtigkeitsgasse Nr.

[89] Eidgenöss. Ztg. Nr. 210. 31. Juli.
[90] Bund. 28. Juli.
[91] Ebendaselbst. 31. Juli.
[92] Neue Zürcher Ztg. Nr. 208. 27. Juli.
[93] Augsb. Allg. Ztg. Nr. 212. 31. Juli.

143 stand wieder die Pendeluhr stille, deren Pendel nach Nord und Süden schwingt.

Mein freundlicher Berichterstatter von Ligerz am Bieler-See schreibt: „Es war einige Minuten vor 10 Uhr, als ich einen neuen Erdstoss wahrnahm. Ich sass am Schreibtische, auf welchem sich ein Büchergestell befindet, und bemerkte ganz genau, wie dasselbe sich gegen mich neigte und umzustürzen drohte, und einen Augenblick später machte sich in dem verschlossenen Fenster ein knarrendes Geräusch hörbar." Der See war auch bei diesem Stosse ruhig.

Kanton Freiburg. In der Stadt Freiburg fühlte man nach der Uhr des Stadthauses um 10 Uhr 20 Minuten, nach der Telegraphenamts- und Postuhr um 10 Uhr 12 Minuten einen Stoss, welcher weit minder stark war, als der gestrige Hauptstoss. Derselbe war aber mindestens von ebenso langer Dauer, sogar wohl noch länger. Das Wetter war ruhig; aber unmittelbar nach dem Stosse erhob sich ein starker Wind[94]). Es war in Freiburg mehr ein Zittern mit zusammenhangenden kleinen Schwankungen, als ein Stoss[95]).

Auch von Vally wird von 10 Uhr 13 Minuten ein Erdstoss gemeldet, aber kürzer und schwächer, als der gestrige[96]).

Kanton Neuenburg. In der Stadt Neuenburg erfolgte um 10¼ Uhr ein Erdstoss, minder stark und lang, als gestern, aber gleichwohl sehr fühlbar. Die Schwingungen pflanzten sich wagerecht fort. Die Richtung war sehr entschieden von Nordost gegen Südwest[97]).

Herr Professor J. Berthoud gab über diese Erdbewegung eine sehr genaue Auseinandersetzung. „Dieser Stoss", so schreibt derselbe, „schien mir zusammengesetzt zu sein aus mehreren Wellenbewegungen, zuerst sehr schnellen, kurzen und schroffen, welche allmählig an Breite zunahmen, während sie zugleich langsamer wurden, um zur gipfelnden Schwingung zu gelangen, der breitesten von allen, welche etwa eine Sekunde brauchte, um sich zu vollenden; dann verminderten die Schwingungen sich rasch an Ausdehnung und erloschen rascher,

[94]) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet. — Nr. 91. 31 Juillet.
[95]) Ebendaselbst. Nr. 90. 28 Juillet.
[96]) Neuchâtelois. 31 Juillet.
[97]) Neuchâtelois. 26 Juillet.

als sie gekommen waren. Indessen würde man irren, wollte man daraus schliessen, dass die wirkliche Dauer des Phänomens in diese engen Gränzen eingeschlossen gewesen sei. Sie stellen selber nur die Gipfelung der Stärke dar, die Gipfelung einer sehr breiten Zitterungswelle, welche, wie eine Woge, unter dem Boden durchgegangen ist, auf welchem unsere Wohnungen ruhen. Vor und nach diesem Mittelpunkte wird die Welle sichtbar durch eine mehr oder minder ausgesprochene Zitterung des Bodens, welche aber fast zusammenhangend ist. Sie musste der Mehrzahl der Beobachter entgehen, welche mit anderen Gegenständen beschäftigt oder in wenig günstiger Lage waren, um sie zu empfinden. Ich habe sie während anderthalb Stunden beobachtet bei jedem der Stösse vom 25., 26. und 28. dieses Monats. Der Stoss kam nicht in der Mitte, sondern einen Augenblick mehr dem Ende, als dem Anfange, dieses langen Zitterns des Bodens genähert. Es ist äusserst wahrscheinlich, dass zwischen diesen verschiedenen Stössen zu wiederholten Malen ähnliche Zitterungen entstanden sind ohne merkliche Erschütterungen — ferne Auskreisungen von Erschütterungen, welche an anderen Punkten der Erdveste gefühlt sind" [98]).

In La-Chaux-de-Fonds ward um 10 Uhr 10 Minuten ein sehr fühlbarer Erdstoss bemerkt. War derselbe auch dem gestrigen nicht gleich, so konnte er doch die Bevölkerung beunruhigen. Die Richtung war wie beim gestrigen [99]).

Kanton Waatland. Zu Vivis (Vevey) ward 10 Minuten vor 10 Uhr ein Erdstoss empfunden, aber schwächer, als am Tage zuvor. Das Wetter war sehr schön und sehr warm [1]).

In Lutry etwa um 10 Uhr das gleiche Ereigniss [2]).

Auch zu Lausanne um 10 Uhr 10 Minuten ein neuer Stoss, dessen erste Schwingungen ziemlich stark waren, bald aber schwächer wurden. Überhaupt war diese Erschütterung schwächer und kürzer, als die gestrige [3]).

98) Neuchâtelois. Nr. 92. 2 Août.

99) Neuchâtelois. 31 Juillet. — Chroniqueur. Nr. 93. 4 Août.

1) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

2) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.

3) Pays. 27 Juillet.

Zu Bonvillars ward ebenfalls die Erschütterung um 10 Uhr 10 Minuten wahrgenommen; sie dauerte einige Sekunden und war gegen Südwest gerichtet[4]).

Kanton Genf. In der Stadt Genf ward auf dem Observatorium um 10 Uhr 7 Minuten 10 bis 15 Sekunden ein Erdstoss verzeichnet, dessen Richtung von West gegen Ost lief. Derselbe war schwächer als am Vortage[5]).

Eine andere Nachricht setzt das Erdbeben auf 10 Uhr 7 Minuten und bemerkt, dass dasselbe zwar minder heftig war, als das gestrige, dass man aber dennoch wieder die Glocke des Insel-Thurmes deutlich anschlagen hörte[6]). Noch eine andere Nachricht setzt das Ereigniss auf 10 Uhr 12 Minuten und nennt es deutlich ausgesprochen, aber doch sehr dem früheren nachstehend[7]), und abermals eine andere giebt die Zeit auf 10 Uhr 10 Minuten und bemerkt, dass man auch dieses Mal wieder zwei rasch auf einander folgende, schwächere Erdstösse unterschieden habe[8]).

Derselbe Berichterstatter, welcher über seine Wahrnehmungen in seiner Wohnung auf dem Plateau-de la-Servette am gestrigen Tage ausführliche Angaben machte, befand sich diesmal wieder ganz in der nämlichen Lage und am gleichen Flecke vor seinem Schreibtische. Dennoch fühlte er dieses Erdbeben in ganz anderer Weise. „Ich wurde ganz plötzlich mit dem Kopfe über das Papier gestossen, auf welchem ich schrieb; ich fühlte den Boden weichen, meine Füsse auf demselben gleiten — dann, gleich darauf, ward ich zurückgeworfen, und somit ging die Bewegung wie der Durchmesser des Hauses, d. h. von der südöstlichen Seite gegen die nordwestliche, indem die erstere zuerst sich hob und dann senkte oder ihre Ruhelage wieder erreichte. Mein Sitz war rechtwinklig zu einem Fenster, welches gegen das Fort-de-l'Eclûse gerichtet ist"[9]).

4) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.
5) Archives des sciences naturelles et physiques. Vol. 29, p. 361.
6) Revue de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.
7) Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.
8) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 211. 30. Juli.
9) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

Deutsche Bundesstaaten.

In Bregenz soll um 11 Uhr 15 Minuten eine Erschütterung wahrgenommen sein [10]. Vermuthlich ist die Angabe der Stunde eine irrige.

Zu Irrsee in Bayern ward „um 10½ Uhr eine nochmalige, aber kürzere und schwächere und daher nur Wenigen bemerkbare Erschütterung" wahrgenommen [11].

Aus Würtemberg liegen nur folgende Beobachtungen vor. In Pfullingen, Ehningen und Unterhausen ward um 10¼ Uhr ein abermaliges, doch schwächeres Erdbeben gefühlt [12].

In Stuttgart empfand man um 10 Uhr 19 Minuten einen starken Erdstoss. Im Naturalienkabinete zitterten die Schränke, die Stühle wankten, Wasser in einem Kübel schwankte sehr [13]. Eine andere Nachricht setzt die Zeit auf 10 Uhr 20 Minuten und hebt ausdrücklich hervor, dass diese Erschütterung hier stärker war, als die am Tage vorher, dass Mobilien in den Zimmern, leichtbewegliche Gegenstände, Spiegel und Bilder wankten und die Fenster klirrten. Nach Beobachtung an einer Sekundenuhr dauerte sie sechs Sekunden; ihr Gang war wellenförmig von Südwest gegen Nordost gerichtet [14].

Aus Baden sind ebenfalls nur wenige Beobachtungen vorhanden. In Constanz ward um 10½ Uhr ein Erdbeben bemerkt, welches aus zwei Stössen bestand, die sich kurz einander nachfolgten. Die Richtung ging von Süden gegen Norden [15].

Mündlicher Mittheilung verdanke ich die Nachricht, dass in Stockach dieses Erdbeben ebenfalls bemerkt wurde.

Auch zu Heidelberg ward diese neue Erschütterung empfunden [16].

[10] Favre a. a. O. p. 320, nach Mittheilung von Foetterle aus dem Verzeichnisse der Erdbeben in den Österreich. Staaten im Jahre 1855 von Lukas.

[11] Augsb. Allg. Ztg. Nr. 211. 30. Juli. Beilage.

[12] Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.

[13] Ebendaselbst a. a. O.

[14] Augsb. Allg. Ztg. Nr. 209. 28. Juli.

[15] Ebendaselbst. Nr. 210. 29. Juli.

[16] Ebendaselbst. Nr. 212. 31. Juli.

Frankreich.

Aus Frankreich finden sich noch spärlichere Angaben.

In Allevard beobachtete man um 9 Uhr 45 Minuten zwei Stösse [17]).

In Lyon bemerkte man um 10½ Uhr eine leichte Wiederkehr des Erdbebens [18]).

Für Bourg wird die Zeit auf 10 Uhr 4 Minuten [19]), für Châlons auf 9 Uhr 30 Minuten [20]), für Fontenay bei Montbard auf 10 Uhr [21]) angegeben. In St.-Jean-de-Losne ward dieser Stoss gleichfalls beobachtet [22]). Zu Lons-le-Saulnier ward derselbe um 10½ Uhr gefühlt [23]).

In Vésoul verzeichnet man dasselbe Ereigniss als einen Stoss, der gegen 10 Uhr Morgens eintrat, aber minder lang und stark war, als der gestrige, daher auch nicht allgemein verspürt wurde [24]).

Auch in Belfort ward diese Erschütterung empfunden, daselbst um 10 Uhr 3 Minuten, aber weit schwächer, als am Tage zuvor, so dass nur zwei Kamine, vermuthlich gestern bereits baufällig gewordene, einfielen [25]).

Für Mühlhausen wird die Zeit dieser Erschütterung auf 10 Uhr 4 Minuten [26]) und für Joux auf 9 Uhr 55 Minuten angegeben [27]).

Von diesem zweiten Hauptstosse liegt auch von Mont-Richard (Stadt in Orléannois, Departement Loir-et-Cher, Arrondissement Blois) eine Nachricht vor [28]).

17) Favre a. a. O. p. 320, zit. Comptes rendus. Vol. 41, p. 202.

18) Sentinelle du Jura. 28 Juillet. — Siècle. 30 Juillet.

19) Favre a. a. O., nach Mittheilung von Perrey zu Dijon.

20) Derselbe a. a. O., nach Angabe des Herrn Diday zu Châlons durch Herrn Fournet.

21) Derselbe a. a. O., nach Mittheilung von Herrn Foetterle.

22) Derselbe a. a. O., nach Mittheilung von Perrey.

23) Sentinelle du Jura. 28 Juillet. — Siècle. 30 Juillet.

24) Journal des Débats. 30 Juillet.

25) Journal de Belfort. 27 Juillet. — Journal des Débats. 1 Août.

26) Favre a. a. O. p. 321, nach dem Industriel Alsacien.

27) Derselbe ebenso.

28) Derselbe a. a. O., nach Mittheilung von Prreey.

Zu diesen Einzelbeobachtungen lässt sich nur hinzufügen, dass wenigstens in der Schweiz viele Zeitungen berichteten, es sei dieser zweite Hauptstoss anscheinend ganz an den gleichen Orten, wie der erste am Tage zuvor, beobachtet worden [29]).

Die Namen der Orte, welche ausdrücklich als solche genannt worden sind, in denen sich dieser zweite Hauptstoss fühlbar machte, sind auf der beigegebenen Karte mit einem Striche unterzogen. Dabei sind diejenigen, welche bei dem ersten Hauptstosse gar nicht genannt waren, in Klammern eingeschlossen worden. Eine einfache Linie umschliesst das ganze nachweislich durch diesen zweiten Hauptstoss mehr oder weniger erschütterte Gebiet.

Nur 20 Minuten nach dem zweiten Hauptstosse wurde zu Thierachern im Kanton Bern ein ganz leichtes, schwaches Zittern wahrgenommen, welches einzig dem Gefühlssinne bemerkbar war [30]).

Im Visp-Thale erfolgten fortwährend neue Erschütterungen.

In St. Nikolaus sollen auf den starken Stoss um 10 Uhr allein bis zur zweiten Nachmittagsstunde etwa zehn andere, schwächere Erschütterungen gefolgt sein. Nach dem um diese Stunde eingetretenen wieder stärkeren Stosse folgten weitere Wiederholungen bis zum Abend hin [31]). An diesem Orte sollen seit Morgens 10 Uhr die folgenden Stösse so schwach gewesen sein, dass man sie nur empfand, wenn man sich auf den Boden legte [32]).

In Törbel „wiederholten sich die Stösse von halb zu halb Stunden fast bis 6 Uhr Abends".

Im Visp-Thale (ohne bestimmtere Ortsbezeichnung) seien die Erschütterungen von Viertel- zu Viertelstunden und mitunter von fünf zu fünf Minuten einander gefolgt, der Art, dass

[29]) Z. B. Eidgenöss. Ztg. Nr. 207. 28. Juli.
[30]) Bund. 31. Juli.
[31]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.
[32]) Rion: Note etc. p. 8.

man den Tag im Ganzen mehr als vierzig sehr bestimmte Stösse unterscheiden konnte[33]).

In Stalden ging es wie in Visp[34]).

In Visp hätten von 10 Uhr bis 2½ Uhr die Stösse immer mit Zwischenräumen von etwa fünf Minuten bis zu einer Viertelstunde nicht aufgehört, und dieselben wurden von Reisenden auf dem ganzen Wege bis Siders hin wahrgenommen[35]). Es waren in Visp selbst Knallputsche (détonations), welche mit mehr oder minder fühlbaren Erschütterungen verbunden zu sein pflegten[36]).

Reisende, welche vom Ryffel und von Zermatt zurückkehrten, konnten nur mit der grössten Gefahr durch das Thal kommen, indem jeden Augenblick ein Hagel von Steinmassen die Berge herunterrollte[37]).

In St. Nikolaus sollen dabei die Knallputsche, d. h. die knallartigen, dem Gehöre wahrnehmbaren Schläge, nicht vernommen sein[38]), welche in Visp die Bevölkerung mit so grossem Entsetzen erfüllten. Auch zu Visp waren indessen nicht alle Stösse mit Knallen verbunden. Meist ging das Getöse voran und die Erschütterung folgte später, bisweilen aber erfolgten auch die Eindrücke auf den Gehörssinn und Gefühlssinn gleichzeitig[39]). Alle Beschreibungen stimmen indessen darin überein, dass es zum Theil sehr schwierig war, die Gehörs- und Gefühlseindrücke von einander zu unterscheiden — der Eine glaubte zu fühlen, was der Andere für einen Schall hielt, und bei sehr deutlichen Erschütterungen glaubten die Einen begleitende Kanonenschläge oder Donner zu hören, welche von Andern durchaus nicht zugegeben und somit offenbar gar nicht als besondere Gehörsempfindungen wahrgenommen wurden.

Von diesen zahlreichen erschütternden Schlägen wurden einzelne in entfernteren Gegenden beobachtet.

33) Gazette de Lausanne. Nr. 93. 4 Août.
34) Rion: Note etc. p. 8.
35) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
36) Rion: Note etc. p. 8.
37) Intelligenzblatt der Stadt Basel. Nr. 179. 31. Juli.
38) Courrier du Valais. Nr. 61. 2 Août.
39) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

Um $11\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags ward zu San-Carlo im Anzaska-Thale ein Stoss von etwa drei Sekunden Dauer bemerkt, mit etwas vorangehendem Getöse[40]. Wie die übrigen ging er von West gegen Ost (Fantonetti).

Vielleicht ward diese Erschütterung im Leuker-Bade verspürt; für einen der dort beobachteten Stösse ist die Zeit nicht aufgezeichnet[41].

Auf dem St. Bernhard ward genau um 11 Uhr 30 Minuten ein schwacher Erdstoss wahrgenommen[42].

Aber auch zu Stäffis (Estavayer) im Kanton Freiburg, am rechten Ufer des Neuenburger-See's, ward um $11\frac{1}{2}$ Uhr eine Erschütterung empfunden[43]. Im ganzen übrigen Erschütterungsgebiete entging dieses Ereigniss der Beobachtung!

In Zermatt trat um 1 Uhr ein neuer Stoss ein[44].

In St. Nikolaus ward um 1 Uhr 15 Minuten wieder eine stärkere Erschütterung bemerkt[45]. Dieses ist die nämliche, von welcher ein Reisender mit Übertreibung erzählt: „Um $1\frac{1}{4}$ Uhr verliess ich das Wirthshaus zum eidgenössischen Kreuz und im gleichen Augenblicke wurde dasselbe durch einen neuen Stoss eingerissen (vergl. oben Seite 72, Anmerkung). In St. Nikolaus steht nur noch das Pfarrhaus und dasjenige des Notar Binner aufrecht; alle übrigen sind eingestürzt und bilden zusammen einen Schutthaufen. Die unglücklichen Bewohner liegen unter freiem Himmel. Ein jammervoller Anblick!"[46]

In Zermatt ward um $1\frac{1}{2}$ Uhr nochmals eine Erschütterung wahrgenommen[47].

Zu San-Carlo im Anzaska-Thale ward um 1 Uhr Nachmittags wieder ein Stoss aufgezeichnet, welcher auch etwa drei Sekunden anhielt und welchem wiederum das

[40]) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.
[41]) Nouvelliste Vaudois. Nr. 91. 31 Juillet.
[42]) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 29, p. 365.
[43]) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.
[44]) Rion: Note etc. p. 8.
[45]) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
[46]) Ebendaselbst a. a. O.
[47]) Rion: Note etc. p. 8.

Getöse ein wenig voranging. Die Bewegung ging wieder von West nach Ost[48]).

Zu Altorf in Uri „wollen Einige etwa um 1 Uhr wieder Erdbeben verspürt haben", schreibt mir Herr Dr. Lusser.

Dieser Stoss ward wohl auch im Kanton Solothurn zu Schnottwyl beobachtet. Die Zeitangabe ist freilich ungenau, theils nach 1 Uhr, theils um 1 Uhr 45 Minuten, theils um 1½ Uhr[49]). Vermuthlich ist die späteste Angabe, 1 Uhr 45 Minuten, durch Druckfehler entstanden und dafür 1 Uhr 15 Minuten zu lesen. Bemerkenswerth ist, dass dieser Stoss hier bedeutend stärker war, als der am Morgen um 10 Uhr 10 Minuten gefühlte[50]).

Auch in Freiburg behauptet man, um 1¼ Uhr eine Wiederholung des Erdbebens wahrgenommen zu haben[51]). Es waren einige leichte Schwingungen, welche von einigen Personen in dieser Stadt beobachtet wurden[52]).

In der ganzen übrigen Schweiz ging diese Erschütterung völlig unbemerkt vorüber.

Von 1¼ Uhr bis 5 Uhr Nachmittags zählte ein Reisender in St. Nikolaus sechs verschiedene Erschütterungen[53]). Nach dieser Angabe sind wohl die unter sich schon sehr ungleichen Angaben über die Häufigkeit der Wiederholungen von Stössen in St. Nikolaus selbst, in Törbel und in Visp, welche oben angeführt sind, ziemlich zu beschränken. Es scheint, dass häufiger eingetretenes, nicht aber mit fühlbaren Erschütterungen verbundenes Krachen im Innern der, eine neue Ruhelage suchenden, Gebirgsmassen von den Berichterstattern ohne Weiteres den Erdstössen beigezählt worden ist.

Dritter Hauptschlag. Eine neue wirkliche Bodenerschütterung trat zu St. Nikolaus zunächst um 2 Uhr 30

48) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.

49) Bund. 28. Juli. — Neuchâtelois. 28 Juillet. — Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

50) Bund. 28. Juli.

51) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet.

52) Ebendaselbst. Nr. 91. 31 Juillet.

53) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.

Minuten ein[54]). Eine andere Angabe setzt dieses Ereigniss auf 2 Uhr schlechthin[55]).

In Visp soll gegen 2 Uhr, nach der Angabe des dortigen Pfarrers, ein neuer Stoss eingetreten sein, welcher nicht minder heftig war, als der vom Vormittage[56]). Auch brieflich wird mir diese neue Erschütterung als etwa um 2 Uhr eingetreten bezeichnet. Dieser Stoss „war von den nämlichen Umständen begleitet, wie die ersten zwei (Hauptstösse — V.), nur war die Haupterschütterung dieses Mal noch etwas schwächer." — Es war ein starker Stoss, welchem eine Reihe von Knallputschen und Erschütterungen folgte[57]).

Ausdrücklich muss hier die Angabe, welche in den Zeitungen fast gleichzeitig mit den ersten Gerüchten von den traurigen Verheerungen in Wallis sich verbreitete, dass dieser Stoss es gewesen sei, welchem das Unglück im Visp-Thale zugeschrieben werden müsse[58]), als ein Irrthum bezeichnet werden. Die Bevölkerung des inneren Wallis ist nicht in lebhafter Verbindung mit der übrigen Schweiz. Die Zeitungen erscheinen nur in Sitten und nur ein- oder zweimal wöchentlich — so hatten diese nicht Gelegenheit, vor dem Samstag (28. Juli) die Vorfälle vom 25. (Mittwoch) zu berichten. Die Blätter anderer Kantone haben in Wallis keine Berichterstatter. So musste das Gerücht die ersten Nachrichten gleichsam von Ort zu Ort im Rhodan-Thale abwärts tragen, bevor sie den rascheren Verkehr der Schweiz erreichten. Die erste Kunde von den Ereignissen im Visp-Thale ward von Bex aus, auf den Bericht von Reisenden, nach Bern telegraphirt. So kam die Kunde von dem Unglücke der Visp-Orte zusammen mit den Berichten von dem dritten Hauptstosse in der übrigen Schweiz, und man erklärte sich diese Verspätung damit, dass man annahm, erst der dritte Hauptstoss habe Visp und St. Nikolaus u. s. w. so übel zugerichtet. — Reisende von Genf, welche im Visp-Thale Augen-

[54]) Journal de Genève a. a. O.

[55]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

[56]) Giebel in der Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. Seite 2.

[57]) Rion: Note etc. p. 8.

[58]) Z. B. Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

zeugen der Ereignisse des ersten Tages gewesen waren, gaben dann von Sitten aus brieflich dem Journal de Genève die ersten genaueren Nachrichten.

Um der bisher befolgten Anordnung der Nachrichten treu zu bleiben, muss hier bemerkt werden, dass im Anzaska-Thale diese Erschütterung völlig unbeachtet geblieben ist.

Im Leuker-Bade ward auch diese Erschütterung verspürt [59]). Es war etwa 2 Uhr; ein Berichterstatter schreibt mir, dass er zwei Stösse unterschieden habe; sie waren aber schwächer, als die vom Tage zuvor.

Reisende kamen in diesem Augenblicke gerade nach Siders (Sierre), und wie sie die Stadt betraten, stürzte gerade, durch einen starken Stoss losgerissen, ein Thürmchen von dem Hause der Courten auf die Strasse herab. Von allen Seiten kamen Steinlauinen von den Bergen herab [60]). — Diese Erschütterung trat nach Herrn Morlot's Beobachtung um 2 Uhr 15 Minuten ein. In dem hohen Saale des Gubing-Thurmes (welcher südöstlich von Siders auf einem Felsen liegt — V.) beobachtete der Genannte mit Herrn Gerlach gemeinsam, dass der von der Decke herabhangende Kronleuchter nach der Diagonale des Saales zu schwingen begann, welche zwischen der Diagonale des Viereckes des Gebäudes und einer der Seiten desselben ziemlich die Mitte hält und der beim gestrigen Stosse von Herrn Gerlach in dessen Wohnung beobachteten Richtung von W 4° N nach O 4° S entspricht [61]).

In Sitten (Sion) ward dieselbe Erschütterung gleichfalls um 2 Uhr 15 Minuten beobachtet. Diese Wiederholung erregte hier grosse Angst. Aber Sitten kam überhaupt mit dem Schrecken davon.

Auf dem St. Bernhard ward um 2 Uhr 25 Minuten ein „sehr starker" Erdstoss wahrgenommen [62]).

Zu Chambéry ward um 2 Uhr 17 Minuten diese dritte Erschütterung notirt [63]).

In Aix erfolgte sie um 2¼ Uhr; auch diese liess die

[59]) Nouvelliste Vaudois. Nr. 91. 31 Juillet.

[60]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.

[61]) Courrier du Valais. Nr. 64. 12 Août.

[62]) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 29, p. 365.

[63]) Favre a. a. O. p. 321, nach Mittheilung des Herrn Billiet in Chambéry.

Quellen völlig unverändert, während zu Brides in der Tarentaise in Folge der heftigen Erschütterungen dieses Tages die Temperatur der Wasser um ungefähr 2° C. zugenommen haben soll[64]).

In Turin trat dieselbe um 2 Uhr 24 Minuten mittlerer Zeit ein, dauerte 2,8″ und äusserte sich als eine wellenförmige, von Ost gegen West verlaufende Bewegung[65]). In Biella ward sie um 2 Uhr 30 Minuten verzeichnet[66]), zu Vercelli um 2 Uhr 35 Minuten[67]).

Aus Mailand wird vom k. k. Observatorium im Brera-Palaste berichtet: „Um 2 Uhr 25 Minuten 40 Sekunden ward ein drittes Erdbeben gefühlt, minder stark, als das erste, aber fühlbarer, als das zweite, drei Sekunden dauernd und in der gleichen Richtung, wie die früheren, wiederum nachweisbar durch Pendel, welche vor der Bewegung in Ruhe waren. Der Himmel war heiter; der Barometer, auf 0° berechnet, zeigte 27″ 6,27‴; der Thermometer im Freien gegen Nord + 21,57° R. Der Wind war Ostsüdost"[68]).

In Como ward diese Erschütterung verspürt um 2 Uhr 35 Minuten[69]).

Zu Parma trat sie ein um 2 Uhr 25 Minuten 40 Sekunden[70]).

Zu Lugano im Kanton Tessin ward dieselbe um 2 Uhr 10 Minuten beobachtet[71]).

In Uri wollen um ½3 Uhr Einige wieder ein Erdbeben bemerkt haben; Herr Dr. Lusser, welchem ich die Angabe verdanke, befand sich gerade im Freien und nahm nichts davon wahr.

Im Kanton Graubündten blieb diese Erschütterung im Allgemeinen völlig unbeachtet. Herr Major B., welcher sich

[64]) Favre a. a. O. Vol. 34, p. 21, nach Mittheilung des Herrn Valet in Chambéry.

[65]) Derselbe ebendaselbst. Vol. 33, p. 321, ohne besondere Quellenangabe.

[66]) Derselbe ebendaselbst, nach Mittheilung von Cesati in Mailand.

[67]) Derselbe ebendaselbst, ohne Quellenangabe.

[68]) Gazetta uffiziale di Milano. 27 Luglio.

[69]) Favre a. a. O. p. 321, ohne Quellenangabe.

[70]) Derselbe a. a. O., nach Mittheilung von Herrn Foetterle.

[71]) Derselbe a. a. O., ohne Quellenangabe.

gerade als Kurgast zu Alveneu an der Albula befand, berichtet, er sei an diesem Tage zwischen 2 und 3 Uhr im Bade auf sein Zimmer gegangen und habe auf dem Ruhebette zu zweien verschiedenen Malen eine ganz angenehm schaukelnde Bewegung empfunden, welche ihn an das in Holland auf Kähnen oft empfundene Gefühl erinnert habe. — Keiner der früheren Stösse war in Alveneu bemerkt worden.

In Zug ward Nachmittags ½3 Uhr ein Erdstoss verspürt, welcher hier etwas schwächer war, als der am gleichen Tage bald nach 10 Uhr Vormittags erfolgte [72]).

Aus dem Kanton St. Gallen liegt keine weitere bestimmte Nachricht vor, als die von Kappel mir mitgetheilte, dass daselbst nach dem Stosse am Vormittage keine weitere Erschütterung wahrgenommen sei.

Aus dem Kanton Zürich habe ich dagegen noch wieder eine Anzahl von Beobachtungen sammeln können.

Zu Wettschweil im Bezirke Albis-Affoltern trat um ½3 Uhr eine Erschütterung ein, welche noch weniger stark war, als die am Morgen wahrgenommene, aber immer doch noch bedeutend genug, um mit Bestimmtheit empfunden zu werden.

In Richterschwyl am Zürich-See ward auf dem Telegraphenamte um 2 Uhr ein kleines Schaukeln bemerkt. — Die Zeitangabe ist nur eine der Erinnerung entnommene.

In Zürich wurden um 2 Uhr „von Vielen zwei schwache Stösse" gespürt [73]). Nach einer anderen Angabe „wiederholte sich um 3 Uhr die Erderschütterung, doch nicht mehr so stark. Die Bewegung dauerte zwei Sekunden" [74]). Eine dritte Angabe setzt die Zeit „gegen 3 Uhr" [75]). — Alle diese Angaben sind indessen ungenau; in Zürich wie an andern Orten nahm man an diesem dritten Stosse, zumal da er nur schwach war, geringes Interesse und achtete nicht näher auf die Zeit. Herr Kolb verzeichnete genauer: „Nachmittags 2¼ Uhr eine sehr schwache Bewegung."

[72]) Neue Zuger Ztg. 28. Heumonat.

[73]) Züricherische Freitagszeitung. 27. Juli.

[74]) Neue Züricher Ztg. Nr. 208. 27. Juli.

[75]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 206. 27. Juli.

In Bülach ward „3 Uhr Nachmittags" ein Stoss „nur von Einigen bemerkt" [76]).

In Brütten ward im Pfarrhause Nachmittags ½3 Uhr ein leichter Erdstoss gefühlt.

Von Wyla im Töss-Thale empfing ich folgenden Bericht: „Um 2 Uhr 10 Minuten waren wir im Begriffe auszugehen; ich stand; aber die Thüre meines und des Wohnzimmers war offen. Ich sah wieder die Bewegung der Fenster im gegenüberliegenden Zimmer und hörte das Geräusch an den Wänden. Der Stoss war schwächer, als die früheren."

In Elgg „wollen Viele Nachmittags 3 Uhr einen neuen schwachen Stoss wahrgenommen haben [77]).

In Marthalen war „das dritte Mal die Bewegung mehr schaukelnd, als fortschreitend".

In Laufen am Rheinfalle war etwas vor 3 Uhr ein dritter Stoss nur wenig bemerkbar.

Aus dem Thurgau habe ich nur die eine bestimmte Angabe von Münsterlingen, dass dort um ½3 Uhr ein neues Erdbeben bemerkt wurde. „Die Bewegung hielt sehr lange an, war aber sehr wenig kräftig. Indessen vermochte ich, beim Beginne des Erdbebens gerade mit Schreiben beschäftigt, lange nicht, mit dieser Arbeit fortzufahren. Meine Hand war ganz unsicher und zitterte in fast unmerklichen, immerhin aber die Möglichkeit des Schreibens aufhebenden Oszillationen. Es war dieses nicht ein Erdstoss, sondern ein eigentliches Erdbeben."

Im Kanton Schaffhausen wurde zu Schleitheim um ½3 Uhr wieder ein starker Erdstoss verspürt [78]).

Kanton Aargau. Zu Bäsenbüren im Freien-Amte ward diese Erschütterung schwach empfunden.

In Aarau erfolgte um 2 Uhr 25 Minuten ein Stoss, „schwächer als der am Morgen", nach Herrn Zschokke's Beobachtung. — Die Wand eines öffentlichen Gebäudes soll bei dieser Erschütterung an mehreren Stellen Risse bekommen haben [79]).

[76]) Bülach-Regensberger Wochenblatt. 28. Juli.

[77]) Allgemeiner Anzeiger für Aadorf, Elgg, Schlatt, Turbenthal u. Zell. Nr. 30. 28. Juli.

[78]) Tage-Blatt für den Kanton Schaffhausen. Nr. 176. 28. Juli.

[79]) Bund. 29. Juli.

Diese Angabe bezieht sich aber wohl ohne Zweifel nicht auf Aarau, sondern auf Reinach.

In Reinach im Wynen-Thale „wurden Nachmittags um 2 Uhr 25 Minuten mehrere rasch auf einander folgende Stösse beobachtet, in deren Folge die Wand eines öffentlichen Gebäudes an mehreren Stellen zerriss"[80]).

Von Zofingen erwähnen zwei briefliche Mittheilungen einen kleinen Erdstoss, der nach der einen Angabe um 2 Uhr, nach der anderen gegen 3 Uhr stattgefunden habe.

Im Kanton Solothurn ward in der Stadt Solothurn 20 Sekunden (? — wohl Minuten) nach 2 Uhr ein dritter „noch schwächerer Erdstoss" empfunden, welchen man auch in Mümliswyl und im Schwarzbubenlande wahrnahm[81]).

In Basel scheint diese Erneuerung des Erdbebens gar nicht beachtet zu sein.

Kanton Bern. In Thierachern ward Nachmittags 3 Uhr ein schwächerer Stoss beobachtet[82]).

In Utzenstorf um 2 Uhr ein wenig starker.

In Bern „wiederholte sich Nachmittags ½3 Uhr die Bewegung zum dritten Male und bestätigte die, wie es scheint, aus alten Erfahrungen hergeholte Behauptung, es müssten bei jedem Erdbeben drei Schwingungen erfolgen (— eine Behauptung, die wohl kaum je in einem solchen Sinne aufgestellt worden ist, wie er hier anscheinend für begründet gehalten werden konnte, welche aber ausserdem gerade in diesem Falle nach den wirklichen Verhältnissen als gänzlich hohl erscheinen muss! — V.). Die dritte Bewegung war aber bedeutend schwächer und auch von kürzerer Dauer"[83]).

Kanton Freiburg. Der dritte Hauptstoss trat um 2½ Uhr oder um 2 Uhr 20 Minuten Abends ein; er war schwächer, als der am Morgen um 10[84]).

Im Kanton Neuenburg erfolgte in der Stadt Neuenburg der „dritte Stoss um 2 Uhr 25 Minuten Nachmit-

80) Schweizerbote. 27. Juli.

81) Solothurner Blatt. 28. Juli.

82) Bund. 31. Juli.

83) Neue Züricher Ztg. 27. Juli.

84) Chroniqueur. Nr. 90. 28 Juillet. — Nr. 91. 31 Juillet.

tags. Er war wie der am Morgen, doch wieder schwächer, sowie der zweite schwächer war, als der erste" [85]).

In La-Chaux-de-Fonds war dieser Stoss „noch ziemlich stark" [86]).

Kanton Waatland. In Lutry ward um 2¼ Uhr Nachmittags eine Erschütterung aufgezeichnet [87]).

Zu Lausanne empfand man diesen Stoss um 2 Uhr 20 Minuten; er war von dumpfem Getöse begleitet [88]). Nach einer Nachricht war er schwächer, als der vom gestrigen Tage [89]) (nicht schwächer, als der am Morgen des gleichen Tages — V.), nach einer telegraphischen Meldung dagegen ziemlich stark, stärker, als man ihn in Genf empfand [90]).

Kanton Genf. In der Stadt Genf wurde auf der Sternwarte „um 2 Uhr 19 Minuten 47 Sekunden ein neuer, noch schwächerer Erdstoss von 1 bis 1½ Sekunden Dauer" verzeichnet [91]). — „So eben", lautet ein Zeitungsbericht, „Nachmittags 2 Uhr 10 Minuten, erfolgen abermals einige wieder heftigere Erdstösse. Alles eilt wieder auf die Strassen. Thüren und Fenster klirrten unheimlich und in den festesten Mauern und Wänden vernahm man ein starkes Krachen bei der Bewegung. Die Angst unter der Bevölkerung ist nicht gering" [92]). Eine andere Zeitungsnachricht setzt die Zeit auf 2 Uhr 20 Minuten und fügt bei, dass die Erschütterung stark genug war, um einige Thürklingeln in den Häusern in Bewegung zu setzen und einen oder zwei Schornsteine einzustürzen [93]). Nach einer dritten Angabe hätten bei diesem „augenblicklichen" Stosse nicht allein die Getäfel gekracht, sondern auch die Thurmglocken wieder getönt [94]). Insbesondere soll in der Fusterie ein Schlag und im Insel-Thurme sollen drei Schläge

85) Neuchâtelois. 28 Juillet.
86) Ebendaselbst. 31 Juillet.
87) Nouvelliste Vaudois. Nr. 90. 28 Juillet.
88) Pays. 27 Juillet.
89) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.
90) Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.
91) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 29, p. 361.
92) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 211. 30. Juli.
93) Journal de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.
94) Revue de Genève. Nr. 176. 27 Juillet.

gehört sein, aber schwächer, als am Tage vorher. Mehrere Gebäude haben ernstlich gelitten und die Behörde für die öffentlichen Arbeiten musste mehrere Vorsichtsmassregeln für den Fall fernerer Wiederholungen ergreifen. Die Richtung war deutlich von Nordnordost gegen Südsüdwest, wie beim ersten Hauptstosse; doch waren es dies Mal mehr Stösse als Wellenbewegungen [95]). — Der Beobachter auf dem Plateau-de-la-Servette, welcher die Zeit für diesen Stoss auf 2¼ Uhr setzt, bestätigt letztere Art der Bewegung, beobachtete dagegen die Richtung von Südost gegen Nordwest, wie am Morgen [96]). — Allgemein wurde diese Erschütterung keineswegs bemerkt [97]). Gefühlt wurde sie am Fusse des Salève zu Veirier. Im Dorfe Monetier auf diesem Berge war die Erschütterung schwach. In den Steinbrüchen dieses Dorfes wurde gar nichts von derselben verspürt. Auf dem Gipfel des Berges, in der Grange-Gabi, fühlte man zu ebener Erde nichts, nahm dagegen im ersten Stocke die Bewegung wahr [98]).

Aus Deutschland liegen in Betreff dieses Erdbebens fast gar keine Nachrichten vor. Herr Dr. Schill theilte mir mündlich mit, dass dasselbe in Stockach bemerkt worden sei. — In Stuttgart „wollen verschiedene Personen um 2½ Uhr Nachmittags einen weiteren Stoss verspürt haben" [99]).

Ebenso spärlich sind die Beobachtungen aus Frankreich. In Vésoul wurde etwa um 2 Uhr abermals, aber nur von einigen Personen, ein Erdbeben beobachtet [1]). In Belfort bemerkte man es um 2 Uhr 5 Minuten, jedoch nur ganz schwach; „es schien der Aushauch der Bewegung zu sein" [2]). In Fontenay bei Montbard ward die Erschütterung um 2 Uhr 30 Minuten verzeichnet [3]).

Schliesslich ist auch in Betreff dieser dritten Haupterschütterung zu bemerken, dass der allgemeine Bericht der Schwei-

[95]) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
[96]) Ebendaselbst. Nr. 179. 31 Juillet.
[97]) Ebendaselbst. Nr. 181. 2 Août.
[98]) Favre a. a. O. p. 321, ohne Quellenangabe.
[99]) Schwäb. Kronik des Schwäb. Merkur. Nr. 177. 28. Juli.
[1]) Journal des Débats. 30 Juillet.
[2]) Ebendaselbst. 1 Août.
[3]) Favre a. a. O p. 321, zit. Comptes rendus. Vol. 41, p. 202.

zerischen Zeitungen angab, es scheine dieselbe ganz in dem gleichen Gebiete beobachtet worden zu sein, wie der erste Hauptstoss [4]).

Der dritte Hauptstoss ist auf unserer beigegebenen Karte gleichfalls eingetragen, indem die Namen der bestimmt erschütterten Orte mit unterbrochenen Unterstrichen ausgezeichnet sind und eine unterbrochene Linie das Gebiet umschreibt.

In St. Nikolaus geschah um 3 Uhr 40 Minuten eine neue Erschütterung [5]). Dieselbe wird anderweitig als „gegen 4 Uhr" erfolgte heftige Erschütterung mit starkem Knallputsche bezeichnet [6]).

Ebendaselbst um 4 Uhr 40 Minuten abermals eine solche. Der Beobachter, welcher diese Stösse dort aufzeichnete, machte sich um 5 Uhr auf den Weg, um nach Visp zu reisen. „Ich nahm den Weg", so schreibt derselbe, „auf dem rechten Ufer, um den Steinhagel zu vermeiden, welcher unablässig fiel. Auf meinem Wege dauerten die Stösse fort, aber ich bekenne, dass ich mir nicht mehr die Mühe gab, sie aufzuschreiben, und ich hatte grosse Eile, um nach Stalden zu kommen. Auf dem Wege traf ich den Pfarrer von St. Nikolaus ohne Hut und sehr leidend. Ein Stein hatte ihn am Kopfe, ein anderer am Knie getroffen. Mit Mühe kam er vorwärts — aber Jeder von uns musste seinen Weg verfolgen; sich aufzuhalten, daran durfte man nicht denken. Der ganze Weg war voll Abrutschungen, eingefallenen Gemäuern, grossen Steinblöcken, und jeden Augenblick begann das Gekrache von Neuem. So kam ich endlich wohlbehalten nach Stalden: kein Mensch im Dorfe, Alles geflohen, die Steinhäuser fast alle eingestürzt, die Holzhäuser hatten sich besser gehalten" [7]).

In Zermatt wurden um 5 Uhr und dann wieder um 5½ Uhr Stösse wahrgenommen [8]).

[4]) Z. B. Eidgenöss. Ztg. Nr. 207. 28. Juli.
[5]) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
[6]) Rion: Note etc. p. 8.
[7]) Journal de Genève a. a. O.
[8]) Rion: Note etc. p. 8.

Eine der in dieser Zeit vorgefallenen Erschütterungen scheint wieder vereinzelt an einem sehr entfernten Orte beobachtet worden zu sein. Herr Professor Zschokke verzeichnete in Aarau Abends 6 Uhr einen sehr schwachen Erdstoss.

„Um 6½ Uhr", so schreibt unser Reisender weiter, „machte ich mich von Stalden auf den Weg nach Visp; aber zweihundert Schritte von Stalden war der Weg zu Ende — ich musste am Gehänge entlang gehen, so gut ich konnte. — Zu Visp gerade wie zu St. Nikolaus und Stalden: kein Einwohner im Städtchen; sie lagern unter freiem Himmel. Um 10 Uhr Abends ereignete sich daselbst ein neuer Stoss, aber minder stark, als die früheren"[9]). Der Reisende kam Nachts 3 Uhr glücklich nach Sitten.

Die Erschütterungen setzten fort. Herr Pfarrer Tscheinen schreibt: „Die ganze Nacht fortgesetztes, starkes, nur auf zehn oder zwanzig Minuten sich unterbrechendes Erdbeben." Einzelne Stösse sind in der Visp-Gegend nicht angemerkt; gleichwohl scheinen einige nicht unbedeutende vorgefallen zu sein.

Abends gegen 11 Uhr ward auf dem St. Bernhard eine schwache Erschütterung beobachtet[10]).

Mit gleicher Zeitangabe ist diese Erschütterung in Lausanne von einigen Personen aufgezeichnet worden[11]). Dieselbe wurde gleichfalls in Genf wahrgenommen und hier auf 11 Uhr 10 Minuten bestimmt[12]).

Zu Freiburg wollen ebenfalls „einige Personen gegen 11 Uhr Abends einen neuen Stoss gefühlt haben"[13]).

In St. Nikolaus erfolgten in der Nacht vom 26. zum 27. Juli noch vier neue sehr starke Stösse und zwischen diesen von fünf zu fünf Minuten andere, wenig fühlbare Bewegungen[14]).

Auch zu Stalden hat es in der Nacht einige starke Knallputsche gegeben[15]).

9) Journal de Genève a. a. O.
10) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 29, p. 365.
11) Gazette de Lausanne. Nr. 90. 28 Juillet.
12) Journal de Genève. Nr. 177. 28 Juillet.
13) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.
14) Gazette de Lausanne. Nr. 35. 2 Août.
15) Rion: Note etc. p. 8.

Mitternacht, zwölf Uhr, ward in Laufen am Rheinfall eine Erschütterung wahrgenommen.

In Visp, wo die Erschütterungen ähnlich wie in St. Nikolaus und Törbel fortwährend sich wiederholten und wo man von Mitternacht bis Morgens 10 Uhr siebenundzwanzig schwache Stösse zählte [16], war keiner derselben stärker, als der, welcher am 27. Juli, Morgens 1 Uhr erfolgte [17].

Um 2 Uhr Morgens soll wiederum in Laufen am Rheinfalle ein Stoss sich fühlbar gemacht haben.

Mit Tagwerden ward zu Grächen eine Erschütterung besonders stark wahrgenommen [18].

Um 4 Uhr 12 Minuten ward zu Genf noch ein neuer sehr schwacher Stoss empfunden [19]. Ebenso wurden zu Freiburg „um 4 Uhr 10 Minuten neue Stösse" beobachtet [20].

In den Ortschaften des Visp-Thales und des Anzaska-Thales brachten die Bewohner die Nacht wieder unter freiem Himmel zu.

Zu Interlaken übernachteten die Fremden in Kutschen ausserhalb der Häuser [21].

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
27.	568,74 68,82 69,43 69,54	M. 7: 26¼ Ab. 9: 26	728,35 28,02 28,01 28,75	+ 4,3 + 6,9 + 4,1 + 4,5	M. 7: +10° Ab. 9: +12°	+16,9 +21,7 +21,2 +18,0	84 81 89 91	1,6	0,4	NO. 1	SSW. 1	0,53	0,77	66,0	Törbel: Morg. trübe; dann Frische m. Sonnenblicken; dann wechselnd Sonnenschein und Regen. Wind NW.

In Chur Morgens 7 Uhr Barometer = 317,0''' P.; Thermometer = + 15,3° C. Luft windstill; Himmel bewölkt. Nachmittags 1 Uhr Barometer = 316,7''' P.; Thermometer = + 22,8° C.

In St. Nikolaus erfolgten den ganzen Tag von fünf zu

[16] Rion: Note etc. p. 8.
[17] Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.
[18] Ebendaselbst. Nr. 181. 2 Août.
[19] Ebendaselbst. Nr. 176. 28 Juillet.
[20] Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.
[21] Eidgenöss. Ztg. Nr. 210. 31. Juli.

fünf Minuten wenig fühlbare Bewegungen [22]). Eine andere Angabe sagt, dass zu St. Nikolaus und zu Stalden an diesem Tage nur zwei Erschütterungen und Knallputsche bemerkt worden seien [23]).

Zu Törbel waren bis Morgens 6 Uhr von Zeit zu Zeit starke Stösse eingetreten; seit jener Stunde verminderten sie sich, doch hatte man den ganzen Tag „immerwährende Gespüre von kleineren Stössen und dumpfem Donnern", welche von starkem Nordwestwinde begleitet waren.

Auch zu Visp dauerten diesen Tag die Erschütterungen fort, nur waren sie minder stark.

Im Anzaska-Thale ward heute die Ruhe nicht gestört; der Barometer stieg um 3‴ (auf 26″ 3‴) [24]).

Zu Basel wollen, wie mir brieflich mitgetheilt wird, Einzelne auch heute wiederholt leise Stösse verspürt haben. Ebenso beobachtete Herr Kolb im Seefeld bei Zürich „nicht nur nach dem Gefühle, sondern auch nach den Bewegungen des Wassers in einem aufgestellten Wassergefässe sehr häufig leichte Erzitterungen".

Ebenso wurden in Aarau mehrmals geringe Erschütterungen bemerkt, aber nicht aufgezeichnet [25]).

Morgens gegen 8 Uhr ward zu Zermatt ein schwacher Stoss bemerkt [26]).

Morgens 9 Uhr machte sich zu Grächen wieder ein Stoss besonders bemerkbar.

Morgens 11 Uhr trat dagegen zu Visp eine Erschütterung ein, welche „den Schaden beträchtlich vermehrte" [27]). Dieser Stoss, welcher auch von Zermatt mit gleicher Zeitangabe als ein sehr starker verzeichnet ist [28]), ist wieder an ziemlich entfernten Orten wahrgenommen worden [29]). Nach

[22]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

[23]) Rion: Note etc. p. 8.

[24]) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.

[25]) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

[26]) Rion: Note etc. p. 8.

[27]) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

[28]) Favre a. a. O. p. 322, ohne Quellenangabe.

[29]) Da am 28., Morgens 11 Uhr, wieder eine weit allgemeiner bemerkte Erschütterung stattfand und dieselbe gerade von zweien meiner Berichterstatter (im Seefeld bei Zürich und in Olsberg), welche den hier in Rede

einer Mittheilung des Herrn Pfarrers Tscheinen wäre an diesem Tage zu Unterbäch eine Kapelle „bis auf den Grund ruinirt" und noch zwei andere stark beschädigt.

Zu Mailand ist ein Erdbeben um 11 Uhr 0 Minuten 31 Sekunden notirt[30]).

Im Seefeld bei Zürich nahm Herr Kolb insbesondere Vormittags 11 Uhr eine neue Wiederholung der Erschütterung wahr, „doch nicht heftig, obwohl stärker, als das vorige Mal" (am 26., Nachmittags $2\frac{1}{4}$ Uhr — V.).

Von Olsberg im Aargau wird mir mitgetheilt: „Kurz vor 11 Uhr werde ich in der Schulstube mit den Kindern eine schwache Bewegung inne, aufmerksam gemacht durch das Rütteln der Thüre in ihren Angeln. „Es erdbebnet!" hiess es wie aus einem Munde, und Alle lauschten mit der gespanntesten Aufmerksamkeit und grössten Ruhe der fast unmerklichen Erschütterung, die länger, als jede der bisher verspürten, anhielt. Diesmal, wie die vorhergehenden Tage, herrschte eine schwüle Hitze bei trüber Witterung."

Auch zu Genf trat gegen 11 Uhr Morgens eine neue Erschütterung ein[31]).

Nachmittags 1 Uhr wieder zu Grächen ein merklicher Stoss[32]).

Gegen 2 Uhr Nachmittag fingen zu Visp die Knallputsche, mit oder ohne Erschütterungen, wieder an und dauerten von fünf zu fünf Minuten bis 10 Uhr Abends und dann mit steigender Heftigkeit bis Mitternacht[33]).

Abends 8 Uhr ward zu Laufen am Rheinfall eine Erschütterung bemerkt.

stehenden Stoss am 27. aufzeichneten, nicht beobachtet worden ist, so könnte der Verdacht eines Irrthumes im Datum entstehen. Es sei aber ausdrücklich bemerkt, dass zu dieser Annahme kein Grund vorhanden ist und dass an einigen Orten in einer und derselben Nachricht sowohl der Stoss vom 27., Morgens 11 Uhr, als auch der vom 28. um die gleiche Stunde erwähnt wird.

[30]) Favre a. a. O. p. 322, nach Mittheilung des Herrn Foetterle in Wien aus dem Verzeichnisse der im Jahre 1855 in den Österreichischen Staaten beobachteten Erdbeben von Lukas.

[31]) Neuchâtelois. 31 Juillet.

[32]) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.

[33]) Rion: Note etc. p. 8.

Abends 9 Uhr abermals zu Grächen ein Stoss [34]).

An diesem Abende und etwa um diese Stunde ward im Bade zu Alveneu im Kanton Graubündten von einer Frau, die sich zeitig zu Bette begeben hatte, eine ziemlich lebhaft hin und her schaukelnde Bewegung bemerkt.

Die folgende Nacht hindurch setzten zu Törbel die Erschütterungen sich fort. Dasselbe war in Visp und den übrigen Ortschaften des Visp-Thales der Fall.

In der Nacht vom 27. zum 28., Morgens 12½ Uhr, erfolgte zu Visp ein starker Stoss [35]).

Morgens 1 Uhr ward zu Grächen ein heftigerer Stoss aufgezeichnet [36]). — Um die gleiche Zeit ist auch in Visp ein neuer starker Stoss wahrgenommen [37]).

Im Anzaska-Thale trat 10 Minuten vor 1 Uhr eine Erschütterung ein, welche zu San-Carlo beobachtet wurde und wieder von Westen gegen Osten verlief. Sie dauerte 3 bis 4 Sekunden [38]).

Zu San-Carlo ward eine zweite, ganz gleiche Erschütterung um 2 Uhr 50 Minuten angemerkt [39]), sowie eine dritte um 4 Uhr Morgens (Fantonetti, brieflich, wie die übrigen Angaben).

In dieser Nacht wurde, ohne nähere Aufzeichnung der Stunde, auch in Zug eine Erschütterung beobachtet [40]).

Der Herr Pfarrer von Wyla im Töss-Thale, Kantons Zürich, theilt mir, ohne Kunde von diesen Ereignissen, mit, dass er in seinem Dorfe die Leute habe von Stössen reden hören, welche man an diesem Tage Morgens 4 Uhr empfunden haben wollte. Man kann hiernach wohl nicht zweifeln, dass wirklich diese Erschütterung dort sich fühlbar gemacht habe.

34) Ebendaselbst a. a. O.
35) Rion: Note etc. p. 9.
36) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.
37) Rion: Note etc. p. 9.
38) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.
39) Ebendaselbst a. a. O.
40) Neue Zuger Ztg. 4. August.

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
28.	569,30 69,34 69,14 69,30	M. 6½: 26¼ Ab. 9: 26½	728,93 28,87 28,80 28,92	+ 5,4 + 6.7 + 6,9 + 3,4	M. 6½: +10° Ab. 9: +12°	+19,6 +22,2 +21.5 +16,6	86 87 88 86	"	"	NO. 1	SSW. 1	0,66	0,63	65,0	Törbel: trübe u. neblig: zwischen durch Sonnenblicke Wind.

In Chur Morgens 7 Uhr Barometer = 317,2''' P.; Thermometer = + 17,0° C. Windstille. Sonnenschein. Federwolken.

Auf Christianbühl bei Egnach im Thurgau ward verzeichnet:

	Morgens 5 Uhr.	Mittags 12 Uhr.	Abends 7 Uhr.
Barometer	26'' 8½'''	26'' 8½'''	26'' 8½'''
Thermometer	+ 12°	+ 14⅔°	+ 14⅓
Der Säntis	Unsichtbar.	Völlig umwölkt.	In Nebel gehüllt.
Wind	Ost	West	Ost
Witterung	Himmel grösstentheils bedeckt; starker Thau.	Gewitterregen.	Heller schöner Abend.

Allgemeine Wetterbeschaffenheit den ganzen Tag veränderlich. Gewitter, Regen, Sonnenschein und Wind abwechselnd.

In den Visp-Gegenden dauerten, insbesondere nach ausdrücklichen Angaben von Törbel und von Visp [41]), den ganzen Tag die häufigen Wiederholungen der Erschütterungen fort. Ein Regierungsabgeordneter, welcher am Morgen in der Frühe in Visp ankam und Nachmittags 2 Uhr wieder abreiste, zählte in dieser Zeit zwanzig verschiedene Stösse [42]).

Auch in Zürich (Seefeld) wurden an diesem Tage sehr häufige Spuren leichter Erzitterungen bemerkt. Nicht minder in Aarau [43]) und auch in Basel „wollen Einzelne wiederholt leichte Stösse bemerkt haben".

Morgens ½7 Uhr verzeichnete Herr Pfarrer Tscheinen zu Törbel stärkere Stösse mit Getöse.

Morgens 8½ Uhr wurde eine Erschütterung in Grächen beobachtet [44]).

Vierter Hauptstoss. An diesem Morgen (ohne

41) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

42) Ebendaselbst a. a. O.

43) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

44) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.

nähere Bezeichnung der Stunde) ward zu St. Nikolaus ein neuer heftiger Stoss empfunden[45]). Wahrscheinlich gegen 11 Uhr. Denn um diese Stunde ward im Visp-Thale eine stärkere Erschütterung an mehreren Orten verzeichnet. So zu Grächen[46]). Ebenso zu Visp-Terminen. Hier war Herr Pfarrer Studer um 10 Uhr auf der Wiese. „Ich musste mich bei der Erschütterung", so schreibt derselbe, „auf den Bauch legen und aus allen Kräften mit den Händen am Grase festhalten, um nicht fortgeschleudert zu werden. Der ganze Boden machte wagerechte Schwankungen hin und her wohl einen Fuss breit."

In Törbel verzeichnet Herr Pfarrer Tscheinen um 11½ Uhr einen stärkeren Stoss mit Getöse.

In Visp erfolgte um 11 Uhr Morgens ein heftiger Stoss, doch schwächer, als am 25. und 26.[47]) Der Tag hatte sich hier sehr friedlich angekündigt, aber um diese Stunde veranlasste ein neuer unterirdischer Knall, verbunden mit einem Stosse, den Einsturz mancher Gebäude, welche bis dahin Widerstand geleistet hatten[48]). Eine andere Angabe setzt die Zeit auf 10 Uhr 50 Minuten; der unheilvolle Stoss war zu Visp mit einem Knallputsche verbunden[49]).

Diese Erschütterung ward auch in Zermatt beobachtet[50]).

Im Anzaska-Thale (San-Carlo) machte sich um 11 Uhr Vormittags wieder ein mit Getöse verbundener Stoss fühlbar. Er dauerte vier Sekunden[51]).

Zu Brieg bewirkte diese Erschütterung, um 11 Uhr, einen Riss im Gewölbe der Jesuitenkirche, der schönsten des Landes[52]).

In Sitten ward dieselbe um 10 Uhr 50 Minuten als eine sehr leichte Erschütterung verzeichnet[53]).

45) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

46) Journal de Genève. Nr. 181. 2 Août.

47) Giebel: Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. Seite 2.

48) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

49) Rion: Note etc. p. 9.

50) Ebendaselbst a. a. O.

51) Opinione. Nr. 208. 31 Luglio.

52) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

53) Courrier du Valais. Nr. 60. 29 Juillet.

Auf dem St. Bernhard ward um 11 Uhr 30 Minuten „abermals ein leichter Erdstoss" gefühlt [54]).

Diese Erschütterung ward wieder in einem grossen Theile des Erschütterungsgebietes des ersten Hauptstosses vom 25. fast allgemein wahrgenommen. Doch ist auch sie keineswegs als eine eigentliche Wiederholung desselben Ereignisses, blos mit verminderter Kraft und daher beschränkterem Wirkungsgebiete, zu betrachten, sondern sie wich wieder in vielen Beziehungen von allen früheren Stössen ab, was sich besonders in der ganz anderen Vertheilung der hervorstechendsten Stärke zu erkennen giebt.

In Mailand erfolgte, nach den Beobachtungen auf der k. k. Sternwarte im Brera-Palaste, um 11 Uhr 0 Minuten 33 Sekunden ein schwacher Erdstoss, welcher sich wellenförmig von Nordost gegen Südwest fortpflanzte und etwa 1½ Sekunden anhielt. Barometerstand, auf 0° berechnet, = 27" 7,93'". Thermometer im Freien gegen Norden = + 20,84° R. Wind Ostnordost. Der Himmel war trübe mit einigen Cirrostratuswolken [55]).

Dieser Stoss ward auch zu Como und Parma wahrgenommen [56]).

Die Erschütterung ward auch in Lugano im Kanton Tessin empfunden [57]).

In Uri beobachtete Herr Dr. Lusser in Altorf dieses neue Erdbeben etwa ½ Minute vor 11 Uhr. „Jedoch war dieser Stoss kürzer und weniger heftig, als die am 25. und 26. Morgens von mir wahrgenommenen. Auch dies Mal senkten sich nach vorangegangener schwüler Hitze schwere Gewitterwolken zwischen die Berge herab und lösten sich in heftigen Regen auf, dem aber ein empfindlich kühler Nordwest bald wieder ein Ende machte, indem er die Wolken zerriss."

In Graubündten machte sich diese Erschütterung an einigen Orten fühlbar. Von Chur meldet mir mein freundlicher Briefsteller: „Am 28. sass ich Vormittags wieder allein

[54]) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 29, p. 365.

[55]) Gazetta uffiziale di Milano. 28 Luglio. — Opinione. Nr. 207. 30 Luglio.

[56]) Favre a. a. O. p. 322, nach Mittheilung des Herrn Foetterle in Wien.

[57]) Rion: Note etc. p. 9.

und schreibend im Amtszimmer; da bemerkte ich wieder deutlichst ganz die nämlichen, wie es mir vorkam, wellenförmigen Schwankungen unter mir, wieder mehrere Stösse, und hörte auch ein leises Krachen in der Decke, Alles aber in geringerem Grade, als am 26. Vormittags. Gleich darauf schlug es 11 Uhr. — — — Hier zu Lande scheint dieser Erdstoss sonst von Niemandem bemerkt worden zu sein. Er war bedeutend schwächer, mehr ein blosses Zittern der Erde, als ein Schwanken; doch konnte ich die einzelnen Stösse gut unterscheiden."

In Jenins wurde etwa um 11 Uhr Vormittag[58]) besonders in oberen Stockwerken ein Krachen der Wände und eine Erschütterung bemerkt, wie von einem schweren Falle[59]).

Im Kanton Schwyz ward dieses neue Erdbeben auch bemerkt[60]).

Nicht minder im Kanton Glarus, Mittags 11 Uhr[61]).

Aus dem Kanton St. Gallen liegt über dasselbe wieder eine Nachricht von Ebnat im Thur-Thale vor. Die Bewegung war hier stark genug, um in den Häusern die Bilder an den Wänden in Schwingungen zu versetzen.

In Zug trat 3 Minuten vor 11 Uhr eine horizontale, von Norden gegen Süden laufende Erschütterung ein[62]).

Aus dem Kanton Zürich konnte ich nur wenige bestimmte Beobachtungen sammeln.

In Wettschwyl im Bezirke Albis-Affoltern ward die Erschütterung um 11 Uhr bemerkt, aber nur von einzelnen Personen, welche schrieben oder sonst gerade in einer für die Beobachtung einer Bewegung günstigen Lage waren.

In Richterschwyl am Zürich-See ward sie ebenfalls von einigen Personen bemerkt, auf dem Telegraphenamte aber nicht.

In Zürich beobachtete man sie in vielen Häusern, um

58) In der Quelle steht, aber offenbar durch einen Missgriff, wie die Ungewöhnlichkeit einer solchen Bezeichnung für die letzte Stunde vor Mitternacht deutlich genug verräth, „Nachmittag".

59) Liberaler Alpenbote. 31. Juli.

60) Bund. 1. August.

61) Glarner Zeitung. 1. August.

62) Neue Zuger Ztg. 4. August.

11 Uhr, jedoch wenig heftig und als eine horizontale Bewegung[63]). Im Seefeld ward sie nicht empfunden.

Von Brütten wird mir aus dem Pfarrhause geschrieben: „Am 28., um ½12 Uhr, fühlten wir noch eine letzte schwache Erschütterung."

Vom Pfarrhause zu Wyla im Töss-Thale lautet der Bericht: „Auf dem Sopha sitzend verspürte ich um 11 Uhr gerade nach dem Läuten wieder dieselbe Bewegung, wie am 26., doch nur kurz. Dieser Stoss war der allerschwächste."

In Marthalen, Bezirks Andelfingen, ward die Erschütterung auch empfunden, aber nur als eine ziemlich schwache horizontale Bewegung.

Auch in Laufen am Rheinfalle ward sie wahrgenommen.

Im Kanton Thurgau zu Märstätten haben „Vormittags zwischen 10 und 11 Uhr wieder mehrere Personen einen schwachen Erdstoss wahrgenommen. Ein besonders zuverlässiger Mann, der an allen drei Tagen (25., 26., 28.) die Erderschütterung in seinem ziemlich hoch gelegenen Wohnzimmer bemerkt, hat mich versichert, dass bei ihm jedesmal dasselbe Gefühl einer unsäglichen Bangigkeit vorausgegangen sei". Auf Christianbühl bei Egnach wurden um 11 Uhr einige (2—3) wellenförmige Stösse verspürt, deren Dauer sich auf einige Sekunden beschränkte und deren Richtung sich nicht angeben liess.

Im Kanton Aargau und in der Stadt Basel, sowie in Liestal, soll das Erdbeben 5 Minuten vor 11 Uhr auch bemerkt worden sein[64]).

Aus dem Kanton Bern liegen sehr vereinzelte Nachrichten vor. Bei diesem Anlasse soll man von der Wengern-Alp aus Lauinen von der Jungfrau stürzen gesehen haben[65]). Die Erschütterung ward zu Interlaken gefühlt[66]). In der Stadt Bern erfolgte nach der einen zwischen 10 und 11 Uhr wieder ein Stoss[67]), und nach der andern ward in die-

63) Neue Züricher Ztg. 29. Juli.

64) Bund. 1. August.

65) Favre a. a. O. p. 322, ohne Quellenangabe.

66) Derselbe a. a. O. ebenso.

67) Augsb. Allg. Ztg. Nr. 213. 1. August.

ser Stadt präzise 11 Uhr eine ziemlich intensive Erschütterung gefühlt [68]). Eine dritte setzt das Ereigniss auf fünf Minuten vor 11 Uhr [69]).

Von Ligerz erhielt ich folgende Mittheilung: „Am 28. etwa um 11 Uhr befand ich mich im Garten, als sich wieder ein Erdstoss ereignete. Ein Pavillon, in dessen Nähe ich mich befand, wurde dadurch für einen Augenblick stark in Bewegung gesetzt. Eine wellenförmige Bewegung konnte ich nicht wahrnehmen, sondern die Erschütterung schien mir blos den Platz zu betreffen, auf dem ich mich befand. — Auch bei diesem Falle war der See völlig ruhig. — Einige der Personen, in deren Gesellschaft ich mich gerade befand, fühlten fast nichts von dem, was ich wahrnahm, während ich wieder eine Art geringen Nervenschlags und Übelkeit zu verspüren glaubte."

Zu Freiburg erfolgten, „während wir dies schrieben, um $11\frac{1}{4}$ Uhr, Schwankungen, welche sich während eines Zeitraumes von 20 Minuten erneuerten und welche wir jeder anderen Ursache zugeschrieben haben würden, wenn sie nicht auch anderswo gefühlt wären" [70]).

Im Kanton Waatland soll bei diesem Ereignisse auf dem Col-de-Pillon ein Dach eingestürzt und ein Schornstein herabgefallen, auch eine Menge grosser Eisblöcke vom grossen Gletscher der Diablerets herabgestürzt sein. Zu Lausanne ward die Erschütterung ebenfalls wahrgenommen [71]).

In Neuenburg empfand man um 11 Uhr zwei neue Stösse, deren jeder einige Sekunden dauerte und welche unmittelbar hinter einander folgten. Es waren horizontale Schwankungen in der Richtung von Südwest gegen Nordost, minder stark als am 26., viel schwächer als am 25. [72])

Auch in La-Chaux-de-Fonds wurden um 11 Uhr schwache, übrigens den früheren ähnliche Schwingungen verspürt [73]).

[68]) Neue Züricher Ztg. 29. Juli.

[69]) Bund. 1. August.

[70]) Chroniqueur. Nr. 91. 31 Juillet.

[71]) Favre a. a. O. p. 322, ohne Quellenangabe.

[72]) Neuchâtelois. 28 Juillet.

[73]) Ebendaselbst. 31 Juillet.

In Genf ward um 10 Uhr 53 Minuten Morgens eine neue Erschütterung beobachtet. Es war dieselbe kräftig genug, um in den oberen Theilen der Häuser aufgehängte Gegenstände in eine sehr ausgesprochene Schwingung zu versetzen [74]). „Ich sass auf meinem Kanape", so schreibt ein Beobachter, „welches an der Mauer stand, welche zu der Vorderseite des Hauses an der Treille rechtwinklig ist. Ich fühlte eine einzige, ziemlich schroffe Erschütterung, welche von der Linken zur Rechten ging, d. i. ungefähr im Meridian von Genf, welcher über den Piton von Salève läuft. Dieselbe genügte, um zum ersten Male meine Pendeluhr anzuhalten, welche allen früheren Erschütterungen widerstanden hatte. Sie steht ebenso wie das Kanape und geht mit der St. Petersuhr übereinstimmend" [75]).

Aus Frankreich, wie aus Deutschland, liegt in Betreff dieses vierten Hauptstosses keine einzige Beobachtung vor.

Eine unterbrochene und punktirte Linie umzieht auf unserer Karte das Gebiet, über welches sich die Erschütterungen dieses vierten, in grösserer Allgemeinheit gefühlten, Stosses verbreitet zu haben scheinen.

Zu St. Nikolaus und Zermatt folgten diesem neuen Hauptstosse mehrere schwache Erschütterungen [76]).

In St. Nikolaus wurden bis zum folgenden Mittage (des 29.) noch vier verschiedene sehr starke Erschütterungen gezählt. Die Stunden sind nicht bemerkt [77]).

In Törbel erfolgten den gleichen Tag „noch öfters Stösse mit Getöse, aber schwächer, bis zur Nacht stets fort". — „Verschieden waren die Töne, welche an diesen und den folgenden Tagen die Stösse begleiteten, ihnen vorangingen oder folgten. Entweder hörte man ein dumpfes Stöhnen, oder gleichsam das

[74]) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
[75]) Ebendaselbst a. a. O.
[76]) Rion: Note etc. p. 9.
[77]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

Anschlagen eines schweren Holzklotzes an die Mauer eines hohen Gebäudes in langsamen Schlägen, als wollte es etwas durchbrechen oder ein fernes unterbrochenes Donnern."

„Ungeachtet das Erdbeben" — auch dieses entnehme ich dem Berichte des Herrn Tscheinen — „in St. Nikolaus durch die Felsstürze viel grauenhafter und drohender hervortrat, als in Visp, so herrschte an letzterem Orte doch der grösste Schrecken. Unter den im Freien aufgeschlagenen Zelten hielt man, unter Aussetzung des Allerheiligsten, das vierzigstündige Gebet Tag und Nacht; immerwährend wurde gebeichtet und die Kommunion ausgetheilt, unter geistlichem Gehorsam verboten, in den Häusern und Strassen der Burgschaft sich mehr aufzuhalten, endlich (am 31. Juli) der Pabstsegen ertheilt, mit der Ermahnung, den Ort zu verlassen und sich eine andere Wohnung aufzusuchen. Obrigkeit und Bewohner liessen Haus und Habe im Stiche. Diesem gegenüber verhielten sich die Bergbewohner der Umgegend ganz ruhig; nie dachten sie daran, kleingläubig Alles zu verlassen."

Bis jetzt lag die Bevölkerung von Visp unter ausgespannten Decken und Tüchern in Wagen oder gänzlich obdachlos. Sobald indessen die Regierung in Sitten genügende Nachricht von dem Unglücke erhalten hatte — denn die ersten mündlichen Berichte fanden hier schlechterdings keinen Glauben — sandte sie einige ihrer Mitglieder an Ort und Stelle und sorgte für die nothwendigsten Hülfsmittel. Am 28. bereits kamen 40 Zelte aus dem Rüsthause von Sitten an, welche nun, theils auf dem freieren Wiesenplätzchen, theils unter dem Laubdache des Obst- und Nussbaumwaldes aufgeschlagen, Vielen ein ungewohntes und enges und doch so wohlthätiges Obdach gewährten. Eine Bretterbude, vorn im Giebel offen, übrigens mit rothen und blauen Vorhängen geziert, der Seiltänzerbude eines Jahrmarktes ähnlicher, als einer Kirche, ward zur Seite des Zeltlagers auf dem freieren Platze errichtet, nahm einen aus den Trümmern der Kirchen herbeigeholten Altar auf und ward durch Lampe und Sakrament zur Kirche eingeweiht.

Erschütterungen und Knalle und Schläge, von welchen man nicht wusste, ob man sie fühle oder höre, dauerten in Visp immerfort bis zur Nacht.

Abends 9 Uhr 35 Minuten wurden zu Cully im Waatlande drei neue leichte Erschütterungen verspürt [78]).

Heute bereits wussten die Zeitungsredaktionen zu berichten, „man sage, dass sich am Vesuv drei neue Krater zugleich gebildet haben und grosse Lavamassen ausspeien" [79]). Es bedarf kaum der Erwähnung, dass dieses Geschwätz nur durch Hirngespinnste über den Zusammenhang der Erdbeben mit dem unterirdischen Feuer und Pyriphlegethon des geschmolzenen Erdinnern entstanden und völlig aus der Luft gegriffen war.

In Törbel ward in der Nacht vom 28. zum 29. Juli zweimal stärkeres Erdbeben verspürt, aber fast fortwährend ein leises Erzittern des Bodens. Die Zeiten der stärkeren Erschütterungen hat Herr Tscheinen nicht bezeichnet.

Diese Nacht war in Visp ziemlich friedlich. Es liessen sich nur noch zwei schwache Stösse fühlen [80]). Von dem ersten ist die Zeit nicht angemerkt, der zweite trat erst am Vormittage ein.

Zu San-Carlo im Anzaska-Thale beobachtete Herr Fantonetti eine leichte Erschütterung bald nach Mitternacht.

In Thierachern bei Thun wurden in der Nacht um 2½ Uhr vier leichte wellenförmige Schwingungen beobachtet [81]).

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
29.	568,00 67,80 67,71 67,74	M. 6½: 26½ Ab. 9: 26¼	727,99 26,53 25,88 26,13	+ 4,8 + 6,9 + 8,4 + 5,7	M. 6½: +13° Ab 9: +12°	+16,1 +22,3 +22,5 +16,8	85 86 86 84	0,7	„	NO. 1	var.	0,68	0,48	66,0	Törbel: trübe, regnerisch, windig, frisch. Gr. St. Bernh.: heute war d. See beim Hosp. vollständ. aufgethaut. Vollmond: 7 Uhr Mg.

Von Törbel schreibt Herr Tscheinen: „Oft war es an diesem Tage, und ebenso an den folgenden, als stürzte sich in der Erde ein grosses Wasser durch einen Kanal und

78) Journal de Genève. Nr. 180. 1 Août.
79) Journal de Genève. Nr. 178. 29 Juillet.
80) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.
81) Bund. 1. August.

würde in seinem Laufe plötzlich gehemmt, oder es war, wie wenn ein schweres Holz über eine Holzleitung blitzschnell fortschiesse und plötzlich an einen Felsen pralle, aber so, dass von dem Streiche der ganze Törbelberg nachhallte, erzitterte und dermassen erbebte, dass darob die Fenster klirrten und die Zimmer erkrachten."

In Zürich, nach Herrn Kolb's Beobachtungen, und in Aarau[82]) liessen sich auch heute noch mitunter schwache Zitterungen wahrnehmen.

Am Morgen zwischen 6 und 7 Uhr ward in St. Nikolaus ein schwacher Knallputsch bemerkt[83]).

Morgens 8 Uhr trat zu Visp ein Erdstoss ein; es ist dieses der zweite und zugleich stärkste[84]) der schon vorhin erwähnten. Eine andere Angabe nennt auch diesen nur schwach[85]).

Ein anderer schwacher Stoss trat zu Visp ein um $8\frac{1}{2}$ Uhr[86])

Morgens 9 Uhr ungefähr ward zu San-Carlo im Anzaska-Thale eine neue Erschütterung von Herrn Fantonetti bemerkt.

Um 10 Uhr wieder ein schwacher Stoss zu Visp[87]).

Vormittags um 10 Uhr, nach Herrn Zschokke's Aufzeichnung, oder nach 10 Uhr[88]) ward in Aarau von Einigen noch wieder eine fühlbare Erschütterung empfunden.

Gegen 4 Uhr Nachmittags liess sich ein schwacher Knallputsch zu St. Nikolaus hören[89]).

Abends 4 Uhr begannen in Visp wieder stärkere Stösse[90]). Sie kündigten sich durch einen unterirdischen Schlag an[91]). Derselbe war ziemlich stark[92]).

82) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

83) Rion: Note etc. p. 9.

84) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

85) Rion: Note etc. p. 9.

86) Ebendaselbst a. a. O.

87) Ebendaselbst a. a. O.

88) Schweizerbote. Nr. 180. 30. Juli.

89) Rion: Note etc. p. 9. — Favre a. a. O. p. 322, setzt dieses Ereigniss irrthümlich auf den Morgen.

90) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

91) Journal de Genève. Nr. 179. 31 Juillet.

92) Rion: Note etc. p. 9.

Abends $7\frac{1}{2}$ Uhr, dann $7\frac{3}{4}$ Uhr und $8\frac{1}{2}$ Uhr immer schwache Stösse zu Visp[93]).

„An diesem Abende und in der folgenden Nacht erfolgten im Kanton Glarus, in dem sogenannten Bortwalde zwischen Nettstall und Mollis, mehrere Steinbrüche. Gewaltige Felsen krachten in die sogenannten Haldengüter herab, und von Nettstall bis Mollis und Näfels hinab waren mächtige Staubwolken sichtbar, die dem Krachen folgten. Allerdings befindet sich in jener Gegend ein verwittertes, lockeres Gebirge; doch ist es klar, dass die Erderschütterungen diese Brüche befördert haben"[94]).

Abends 10 Uhr kam zu Visp wieder ein stärkerer Stoss[95]). — Um dieselbe Zeit verzeichnete Herr Fantonetti in San-Carlo wiederum eine Erschütterung.

Abends 11 Uhr wurden in Visp die Erdbeben immer stärker. Sie dauerten seitdem fort bis 1 Uhr nach Mitternacht[96]). — Von zehn zu zehn Minuten kamen Knallputsche oder Erschütterungen[97]).

Die ganze Nacht vom 29. zum 30. Juli ward in Törbel „ziemlich starkes Erdbeben nebst vielem Stöhnen und Zittern" verspürt. Fortwährend hörte man zu Visp „die furchtbare Kanonade", indem bald unterirdische Schläge, wie ferne Schüsse, bald Erschütterungen, von solchen begleitet, und in den schlimmsten Fällen Stösse und Knalle, wie von auffliegenden Sprenggruben, erfolgten. Nunmehr hielt auch die Bevölkerung selbst unter ihren Zelten nicht mehr Stand, verliess den Ort und zerstreute sich in der Nachbarschaft[98]). Es war zwei Uhr in der Nacht, als man sich aufmachte, theils um zu den Bergortschaften hinauf zu steigen, theils gegen Raron und Turtman. Hier war es, wo der Pfarrer die (schon von Herrn Tscheinen erwähnte) Ermahnungsrede hielt und mit Austheilung der Kommunion und des Segens die Verzagenden entliess[99]).

93) Rion: Note etc. p. 9.

94) Glarner Ztg. 1. August.

95) Rion: Note etc. p. 9.

96) Courrier du Valais. Nr. 61. 2 Août.

97) Rion: Note etc. p. 9.

98) Courrier du Valais. Nr. 61. 2 Août.

99) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

Nach Hrn. Pfarrer Tscheinen's Mittheilung war es besonders die Erscheinung eines Regenbogens in der Nacht (Mondregenbogen — V.), durch welche die Bewohner von Visp mit Entsetzen erfüllt und zum Verlassen des Ortes bewogen wurden. Dieses ist demjenigen, welcher den Bildungszustand der Walliser und die Macht des Aberglaubens bei denselben kennt, sehr glaublich. (Vergl. den Nachtrag am Schlusse dieses Werkes.)

Zu Visp verzeichnet man von 1 bis 2 Uhr in der Nacht eine Reihe heftiger Erschütterungen und starker Knallputsche. Von 2 bis 3 Uhr nahm die Heftigkeit derselben ab. Dann trat Ruhe ein. — Die Stösse schienen vertikal zu sein und die Knallputsche, welche bald vereinzelt, bald gedoppelt eintraten, machten einen unbeschreiblichen Eindruck.

Die Bevölkerung von Visp glaubte sich über einem ungeheueren Gewölbe zu befinden, unter welchem zahlreiche Minen aufflögen, deren Schläge oft den Entladungen mehrerer Geschützlagen glichen. — Das Entsetzen bemächtigte sich selbst der wilden Thiere. Wenig zutrauliche Vögel, wie der Specht, die Nachteule und der Wiedehopf, setzten sich auf die Bäume und schrieen kläglich, als ob sie von den Menschen Hülfe suchten. Die Zugvögel, wie die Schwalben, waren vom ersten Tage an fort. Ebenso hatten die Frösche ihr sonst in dieser Gegend stets hörbares Gequaxe gänzlich eingestellt [1]).

Juli 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
30.	567,10 67,47 67,67 67,80	M 6¼: 26¼ Ab. 9: 26¼	726,31 26.10 25,59 25,51	+ 5,8 + 8.0 + 8,0 + 4,8	M. 6¼: +10° Ab. 9: +11°	+17,1 +22,7 +23,3 +19,0	85 82 81 84	"	3,0	NO. 1	SW. 1	0,64	0,54	66,0	Törbel: Morgens trüb u. frisch; später Sonnenschein. Wind. Mond in d. Erdnähe, Morgens 2 Uhr.

Morgens gegen 7 Uhr kam zu Visp wieder ein schwacher Stoss [2]).

Der heutige Tag verlief fast ganz ohne besonders sich auszeichnende Vorfälle. Zu Stalden und St. Nikolaus wurden nur einige schwache Erschütterungen bemerkt [3]).

[1]) Rion: Note etc. p. 9. 10.

[2]) Rion: Note etc. p. 10.

[3]) Ebendaselbst a. a. O.

Von demselben Tage gab ein Augenzeuge folgenden Bericht über den Zustand von Visp: „Es ist ein trauriger Anblick; denn die meisten Häuser sind in Trümmern oder stark beschädigt. Jeden Augenblick stürzt wieder etwas zusammen. Todtenstille herrscht im Orte; denn keine lebendige Seele befindet sich in demselben ausser dem Wirthe (in welchem Hause? — V.) und einem Knechte. Alles Volk und Vieh logirt entfernt auf einer Matte in Zelten oder auf Stroh (somit war der Exodus doch nicht ein vollständiger gewesen! — V.). Die Erschütterungen dauern beständig fort und oft vergehen keine fünf Minuten ruhig. Man hört ein immerwährendes unterirdisches Tosen, von Zeit zu Zeit durch einen unterirdischen Knall unterbrochen. An vielen Orten hat sich die Erde gespalten, und, was am Meisten Besorgnisse erregt, in Kellern, Magazinen und auf offener Strasse öffnen sich Quellen und sprudeln oft armsdick empor. Die Erde wird immer loser und man befürchtet eine starke Senkung der Ortschaft, wenn nicht gar ein gänzliches Einsinken. Letzte Nacht um Mitternacht war die Erschütterung wieder sehr bedeutend; es wurde auf offnem Felde Gemeinde gehalten und beschlossen, die Stätte zu verlassen, um so mehr, als ein Befehl der Regierung in diesem Sinne angelangt war. Heute ist die Strasse mit Wagen bedeckt, die Habseligkeiten bringen. Die Kommunikation ist nicht unterbrochen, und die Posten gehen ihren regelmässigen Gang"[4]).

Um $\frac{1}{2}$1 Uhr Nachmittags ward in San-Carlo eine ziemlich merkliche Erschütterung verspürt, welche drei Sekunden dauerte.

Abends zwischen 7 und 8 Uhr drei schwache Erschütterungen in Visp[5]).

Abends 9$\frac{1}{2}$ Uhr erfolgte in Visp wieder ein besonders heftiger Stoss[6]).

Zwischen 11 und 12 Uhr daselbst drei Stösse, etwas heftiger, als die zwischen 7 und 8 Uhr[7]).

[4]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 214. 4. August (nach dem Bund).

[5]) Rion: Note etc. p. 10.

[6]) Giebel: Zeitschr. für die Ges. Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. S. 2.

[7]) Rion: Note etc. p. 10.

In der Nacht vom 30. zum 31. Juli gab es zu Törbel „nur ein Erdbeben". — In derselben ward Morgens 3 Uhr zu Visp eine Erschütterung wahrgenommen [8]).

In San-Carlo beobachtete man eine solche „gegen Sonnenaufgang" (Sonnenaufgang fiel gegen 4¾ Uhr).

Zwischen 3 und 4 Uhr wurden in Visp drei Knallputsche ohne Erschütterung wahrgenommen [9]).

Zu Visp wiederholte sich eine Erschütterung um 6 Uhr Morgens. Dieselbe war, wie die erste, so schwach, dass sie nicht von Allen bemerkt wurde, wie denn insbesondere der von der Regierung abgeordnete Beamte sie nicht wahrnahm [10]).

Juli 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
31.	567,99 68 63 68,92 69,42	M. 9½: 26¼ Ab. 10: 26½	726,39 25,70 25,06 25,69	+11,5 +12,0 +10,3 + 8,8	M 9½: +20° Ab 10: +16°	+16,9 +20,6 +21,3 +19,2	78 80 80 82	"	"	NO. 1	N. 1	0,32	0,22	65,0	Törbel: helles, heisses Wetter; dabei Wind. Gr. St. Bernh.: Etwa zwei Zehntel des Bodens in d. Umgeb. d Hosp. m. Schnee bed

In St. Nikolaus und in Stalden, wo man den Erschütterungen keine Aufmerksamkeit schenkte, wurden an diesem Tage nur wenige Stösse bemerkt [11]).

In Törbel gab es „über Tag noch fünf bis sechs Erdstösse bis um 3 Uhr Nachmittags". — „Oft fühlte man an diesem und den folgenden Tagen ein Wiegen, als wenn der Boden beweglich wäre. Oft klagten die Leute, dass sie schwindlig würden, was ich selbst erfahren, und zwar gegen Abend so stark, als ob ich trunken gewesen wäre. Oft sahen die Leute kleine Plätze, neben oder auf welchen sie sassen, sich deutlich hin und her bewegen."

Zwischen 7 und 8 Uhr wieder drei schwache Knallputsche ohne Erschütterung zu Visp [12]).

Daselbst verlief dieser Tag, ausser den oben angegebenen und noch anzuführenden Vorfällen, verhältnissmässig ru-

[8]) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août.
[9]) Rion: Note etc. p. 10.
[10]) Ebendaselbst a. a. O.
[11]) Rion: Note etc. p. 11.
[12]) Rion: Note etc. p. 10.

hig [13]). Ein um 3 Uhr Nachmittags daselbst geschriebener Brief bemerkt jedoch: „das schreckliche Phänomen dauert fort, wenn auch ziemlich schwach" [14]).

Von Brieg wird am gleichen Tage berichtet, dass nun die Stösse aufgehört haben [15]).

In Zürich beobachtete Herr Kolb im Seefeld namentlich an diesem Tage noch häufig leise Erschütterungen.

Um 9½ Uhr Morgens ein sehr starker Stoss zu Törbel.

Um 11 Uhr zu Visp ein starker Knallputsch mit Erschütterung; um 11¼ Uhr beides schwächer wiederholt; wiederum noch schwächer um 11 Uhr 20 Minuten; dann gegen Mittag ein fast unmerkliches Beben [16]).

Zwischen 11 und 12 Uhr erfolgten zwei schwache Knalle, wie ferne Kanonenschüsse [17]).

Auch verzeichnete Herr Fantonetti in San-Carlo „gegen Mittag" wieder eine Erschütterung.

Es mag hier passend eingeschaltet werden, dass von dieser Zeit an bis zur Mitte Oktobers Herr Fantonetti verreist war und somit im Anzaska-Thale keine Beobachtungen verzeichnet wurden. Nach der Aussage zuverlässiger Leute sei jedoch während dieser Zeit keine Woche vergangen, ohne dass man daselbst eine oder mehrere Erschütterungen wahrgenommen hätte.

Der Staatsrath von Wallis sandte den gerade im Bade Leuk anwesenden Herrn Professor Morlot von Lausanne und den Herrn Bergwerksleiter Gerlach von Siders als Beauftragte in die Visp Gegend, um das Erdbeben daselbst vom rein wissenschaftlichen Standpunkte aus zu untersuchen [18]). Den Bericht dieser Herren über ihre Ergebnisse habe ich mir nicht verschaffen können.

Am heutigen Tage reiste ein Mitglied des Staatsrathes selbst nach Visp und am Nachmittage wurden noch zwei Beamte abgesandt, um eine Sicherheitswache zum Schutze des

[13]) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août.

[14]) Ebendaselbst. Nr. 61. 2 Août.

[15]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

[16]) Rion: Note etc. p. 10.

[17]) Courrier du Valais. Nr. 61. 2 Août.

[18]) Ebendaselbst a. a. O.

Eigenthums zu errichten und die Ortsbehörden zu ersetzen [19]). Gerade die ersten Beamten des Zehnten und der Gemeinde hatten nämlich, anstatt Gesetz und Ordnung möglichst zu handhaben und den Muth der Bevölkerung zu stützen, vor allen Andern die Flucht ergriffen [20]). Am gleichen Tage kam auch der Bischof von Sitten an, er fand aber nur vierzehn der Bewohner beisammen, mit welchen er unter einem Baume sein mitgebrachtes Mahl zu theilen hatte. Als derselbe am Abend abreiste, dauerten die Schläge im Boden fort [21]).

Abends zwischen 5 und 6 Uhr daselbst ein Knallputsch mit Erschütterung; gegen 8¼ Uhr ein Knallputsch ohne Erschütterung und schwach; um 9¾ Uhr ein Knallputsch mit sehr wahrnehmbarem Schwanken des Bodens [22]).

In Randa ward Abends gegen 10 Uhr auch noch eine schwache Schwankung des Bodens verspürt, welche mit schwachem und dumpfem Geräusche verbunden war [23]).

Später in der Nacht noch einige schwache Knallputsche in Visp [24]).

In der Nacht vom 31. Juli zum 1. August zu Törbel „zweimal Erdbeben".

Zu Visp um 1 Uhr Morgens ein Knallputsch mit schwacher Erschütterung.

Morgens 3 Uhr daselbst ein Knallputsch ohne Stoss; ebenso um 6 Uhr [25]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	570.68 71,19 71,67 72,14	M. 6: 26½ Ab. 10: 26½	727,37 27,12 26.59 27,03	+ 9,4 +15,3 +13,0 +10,8	M. 6: +14½° Ab. 10: +17°	+19,2 +23,5 +24,2 +21,6	82 79 79 80	„	„	NO. 1	N. 1	0,28	0,09	65,0	Törbel: Morgens trübe; später Sonne. Wind.

[19]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.
[20]) Courrier du Valais. Nr. 61. 2 Août.
[21]) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.
[22]) Rion: Note etc. p. 11.
[23]) Ebendaselbst a. a. O.
[24]) Ebendaselbst a. a. O.
[25]) Ebendaselbst a. a. O.

Herr Tscheinen theilt folgende Beobachtung mit: „Ich habe bemerkt, dass der von Nordwest gegen Südost wehende Wind immer der Courrier des Erdbebens war; bald darauf oder 1 bis 2 Stunden nach seinem Eintritte kam sicher Erdbeben." — „Der Nordwestwind, welcher das Erdbeben immer ankündigte, war nicht kalt, sondern milde fortwehend; dabei gegen Süden die Luft immer trübe und düster, aber gegen Norden eine äusserst blaue Luft. Es versuchte oft zu regnen; aber der Wind verscheuchte den Regen fast immer. Diese Zeichen pflegten das Erdbeben zu begleiten." — Es ist sehr zu bedauern, dass nicht im Visp-Thale, z. B. zu Törbel, die Windrichtungen verzeichnet sind. Die Beschreibung, welche Herr Pfarrer Tscheinen von dem Zustande der Luft bei dem „Erdbebenwinde" macht, lässt in letzterem den Föhn vermuthen, bei welchem z. B. die Blauung auf der entgegengesetzten Seite des Himmels eins der ausgezeichnetsten Merkmale ist. Dass dabei in Törbel der Luftzug von Nordwest kam, kann an sich nicht bedenklich erscheinen, da in den Gebirgen sehr oft untergeordnete mittelbare Windzüge in Folge der herrschenden Hauptrichtung sich einstellen, von welcher sie mannigfach abweichen, ja, welcher sie gerade entgegengesetzt sein können.

Morgens um 11 Uhr liess sich zu Visp ein schwacher Knall hören[26]). Vielleicht hing derselbe zusammen mit der Erschütterung, welche, nach brieflicher Mittheilung, zwei Minuten vor $10\frac{3}{4}$ Uhr als „ein kleines Erdbeben" auf dem Münsterthurme in Bern wahrgenommen wurde. „Der Stoss schien von Nordwest zu kommen, war aber nicht sehr heftig, immerhin jedoch heftig genug, um ein bemerkbares Schwanken des Thurmes zu veranlassen."

Mittags 12 Uhr ward zu Törbel zweimal Erdbeben verspürt.

Um 1 Uhr eine Erschütterung mit Knallputsch zu Stalden[27]). — Um dieselbe Zeit wieder ein dumpfer Knall zu Visp; schwächer wiederholt zwischen 2 und 3 Uhr. Alle diese Schläge waren blos hörbar, nicht von fühlbaren Erschüt-

[26]) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août. — Rion: Note etc. p. 11.
[27]) Rion a. a. O.

terungen begleitet[28]). In keinem Hause rührte sich dabei etwas und es fiel auch kein Stein von den Höhen dem Lager gegenüber[29]).

Abends liessen sich wieder unterirdische Geräusche und leichte Bewegungen bemerken[30]). Um 3 Uhr, 4 Uhr, 9¼ und 10½ Uhr Knallputsche in Visp[31]).

Dem abgeordneten Mitgliede des Staatsrathes gelang es, die Ordnung unter der Gemeinde wiederherzustellen und die Behörden wieder einzusetzen. Die Bevölkerung begann zurückzukehren. Einige Leute gingen wieder an ihre Feldarbeiten; einige Werkstätten wurden wieder geöffnet. Da die Bewohner sich nun sehr ungeduldig zeigten, ihre Wohnungen wieder beziehen zu können, so ward für nöthig befunden, Bauverständige abzuordnen, um die Häuser zu untersuchen und zu sehen, welche ohne Gefahr bewohnt werden dürften oder leicht herstellbar seien[32]).

In der Nacht vom 1. zum 2. August ward in Saas-im-Grund von Erschütterungen nichts verspürt[33]).

In derselben Nacht wurden dagegen in Stalden vier ziemlich heftige Erschütterungen wahrgenommen[34]). — In Törbel fielen zwei- oder dreimal stärkere Stösse vor. — In Visp ward um 2 Uhr in der Nacht ein solcher bemerkt[35]). Es war ein hörbarer Schlag, welchen dies Mal eine leichte Erschütterung begleitete[36]).

Morgens 6 Uhr wieder daselbst ein hörbarer Putsch, ohne Zitterung[37]); um 6½ Uhr nochmals ein Stoss[38]); es war ein gleiches Ereigniss, wie das vorige[39]).

28) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août. — Eidg. Ztg. Nr. 218. 8. Aug.

29) Courrier du Valais a. a. O.

30) Gazette du Valais. Nr. 35. 2 Août.

31) Rion: Note etc. p. 11.

32) Ebendaselbst a. a. O. — Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août.

33) Giebel: Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften. Nr. VII. VIII. Seite 2.

34) Ebendaselbst a. a. O.

35) Ebendaselbst a. a. O.

36) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août. — Rion: Note etc. p. 11.

37) Ebendaselbst a. a. O.

38) Giebel a. a. O. — Rion a. a. O.

39) Courrier du Valais a. a. O. — Rion a. a. O.

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
2.	572,99 73,10 72.98 72,84	M. 6: 26¾ Ab.10: 26½	728,72 28,22 26,80 26,38	+11,7 +15,1 +15,8 +12,4	M. 6: +23° Ab.10: +17°	+20,4 +24,8 +26,0 +25,7	81 77 75 76	"	"	SW.1	N.1	0,19	0,01	66,0	Törbel: helles, sonniges, sehr heisses Wetter

Nach der Abkühlung am 25. Juli erreichte jetzt die Wärme einen sehr hohen Grad. „Nach den heftigen Zuckungen, welche die Natur erlitten hat, ist sie nunmehr still geworden und der Himmel so rein, wie man ihn nicht mehr zu sehen gewohnt war. Die am Ende des vorigen Monates erstaunlich abgekühlte Luft ist seit dem Anfange dieses Monates wieder erwärmt und hat nun die höchsten Hitzegrade des Jahres erreicht. Am 2. August soll der Thermometer über 23° gezeigt haben, versichert man." So schrieb man zu Freiburg[40]).

In Törbel war diesen Tag das Erdbeben kaum bemerkbar.

In Visp dagegen verlief der Tag unter häufig sich wiederholendem Getöse und einigen schwachen Stössen[41]).

Morgens 10 Uhr zu Visp ein Knallputsch ohne Erschütterung[42]).

Morgens 10½ Uhr daselbst ein neuer Putsch ohne Zitterung[43]).

Eine andere Angabe bemerkt, dass dieser Putsch mit einer schwachen Erschütterung verbunden war[44]).

Mittags 12½ Uhr ein neuer mit leichtem Erdbeben[45]).

Dieser letztere ist vermuthlich derselbe, für welchen auch die Zeit 1 Uhr angegeben wird[46]).

Abends 4 Uhr liess sich zu Visp ein ferner Knallputsch hören; derselbe kam vom Visp-Thale her; er war mit keiner Erschütterung verbunden[47]).

40) Chroniqueur. Nr. 93. 4 Août.
41) Eidgenöss. Ztg. Nr. 218. 8. August.
42) Rion: Note etc. p. 11.
43) Courrier du Valais. Nr. 62. 5 Août.
44) Rion a. a. O.
45) Courrier du Valais a. a. O. — Rion a. a. O.
46) Giebel a. a. O.
47) Courrier du Valais a. a. O.

Abends 5 Uhr eine schwache Erschütterung ohne Knall[48]).

Abends $7\frac{1}{2}$ Uhr ein Knall ohne Erschütterung[49]).

Dasselbe wiederholte sich daselbst Abends 9 Uhr 15 Minuten und $10\frac{1}{2}$ Uhr[50]).

Gegen Mitternacht zwei schwache Erschütterungen zu St. Nikolaus[51]).

Der Strassenbaumeister des Kantons begab sich an diesem Tage in das Visp-Thal, um die Herstellung des Thalwegs, besonders die Beseitigung der denselben versperrenden Steine anzuordnen. Schon gingen wieder Reisende nach Zermatt; mit Hülfe zweier Arbeiter konnten sie mit den Maulthieren durchkommen. — In Visp sammelte sich die Bevölkerung allmählig wieder; man verlangte sehr nach der Ankunft der Bauverständigen, besonders die Wirthe, welche die zahlreichen Zermatt-Reisenden zu beherbergen wünschten[52]).

In der Nacht vom 2. zum 3. August drei Erdbeben in Törbel. — Zwischen Mitternacht und 1 Uhr zu Stalden drei bis vier Erschütterungen mit Knallen[53]).

Gegen 2 Uhr Morgens zu Visp eine schwache Schwankung, ohne Knall[54]).

Um 5 Uhr ebendaselbst ein Knallputsch mit schwacher Erschütterung[55]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	a Grosser St. Bernhard	b Törbel	c Genf	a Gr. St. Bernhard	b Törbel	c Genf	Gr. St. Bernhard	a Gr. St. Bernhard	b Genf	a Gr. St. Bernhard	b Genf	a Gr. St. Bernhard	b Genf	Genf	
3.	572,28 71,99 71,16 70,75	M. $6\frac{1}{2}$: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{1}{2}$	727,17 26,21 23,83 23,71	+ 9,7 +14,5 +13,7 +10,4	M. $6\frac{1}{2}$: +23° Ab. 9: +18°	+23,4 +30,0 +28,0 +25,9	96 86 86 93	"	"	SW. 1	SSW. 1	0,77	0,58	66,0	Törbel: helles, dunstiges, sehr heisses Wetter.

48) Rion a. a. O.

49) Ebendaselbst a. a. O.

50) Courrier du Valais a. a. O.

51) Rion a. a. O.

52) Courrier du Valais a. a. O.

53) Rion: Note etc. p. 12.

54) Ebendaselbst a. a. O.

55) Ebendaselbst a. a. O.

Am Tage traten zu Törbel zwei Stösse ein, aber schwächer, als die der Nacht. Zu Visp fuhren auch heute von Zeit zu Zeit die Knallputsche fort, sich hören zu lassen, aber immer, ohne von fühlbaren Zitterungen begleitet zu sein. Nur ein Putsch, um 8 Uhr Morgens, war eine fühlbare Erschütterung; gerade dieser aber kam ohne einen hörbaren Schall[56]).

Zu Stalden um 1¾ Uhr Nachmittags ein Knall ohne Erschütterung, welchem bald eine Erschütterung ohne Knall folgte[57]).

Zu Visp, Abends gegen 6¾ Uhr, dann um 6 Uhr 50 Minuten und gegen 7 Uhr Knallputsche ohne Erschütterungen[58]).

Die Thalstrasse nach St. Nikolaus ist wieder gangbar. Auch ist in St. Nikolaus schon Fürsorge getroffen, um Reisende beherbergen zu können. In Zermatt, welches vom Erdbeben so gut wie gar nichts gelitten hat, ist Alles im besten Stande[59]).

In der Nacht vom 3. zum 4. August trat zu Törbel um 1 Uhr und wieder um 5 Uhr eine Erschütterung ein; später nur geringere Bewegungen.

Morgens 5 Uhr ward auch zu Visp ein Knallputsch mit geringer Erschütterung bemerkt. Darauf folgten mit Zwischenpausen von fünf Minuten noch zwei Putsche ohne Erschütterung und um 6 Uhr wieder ein solcher[60]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
4.	569,28 68,15 66.85 67,15	M. 6½: 26¼ Ab. 9: 26¼	725,88 23,76 23,49 25,45	+10,0 +12,7 +11,7 + 4,8	M. 6½: +16° Ab. 9: +12°	+20,5 +24.5 +17,5 +15,7	88 84 95 95	24,1	24,9	var.	SSW. 1	0,90	0,96	66,0	Törbel: dunstig, sehr heiss, Blitz, Donner und Regen. Mond: Letztes Vtl., Abends 10 Uhr.

56) Courrier du Valais a. a. O. — Rion a. a. O.
57) Rion a. a. O.
58) Ebendaselbst a. a. O.
59) Courrier du Valais a. a. O.
60) Rion a. a. O.

Morgens 7 Uhr, dann 7½ Uhr, dann um 10 Uhr, um 10½ Uhr, ferner um 1 Uhr Nachmittags und wieder um 2½ Uhr und Abends 6½ Uhr immer neue Knallputsche zu Visp[61]).

Grosses Interesse bietet die an diesem Tage in der ganzen Schweiz eingetretene Gewitterbildung und Entladung dar. — Am Nachmittage brach in dem grössten Theile des Landes zwischen dem Jura und den Alpen und in einem grossen Theile des Alpengebietes ein furchtbarer Gewittersturm los, welcher stellenweise mit Hagelfall verbunden war. Aus den Kantonen St. Gallen, Zürich, Schwyz, Luzern, Unterwalden kamen die Klageberichte über die angerichteten Verheerungen. In St. Gallen, der Stadt, strömten Bäche in den Strassen. Bei Utznach überschwemmten die fliessenden Gewässer. Um den ganzen oberen Zürich-See, besonders in der March (Landschaft des Kantons Schwyz), war die Verwüstung beträchtlich. Ebenso im Kanton Luzern, am Schlimmsten aber in Nidwalden und Obwalden. Zahllose Bäume wurden entwurzelt; Bäche und Waldströme überschritten ihre Ufer, Brücken wurden weggerissen, u. a. die lange Brücke zwischen Buochs und Beggenried, auf welcher ein Weib, mit fortgerissen, seinen Tod fand. Baum- und Gartenfrüchte wurden vernichtet[62]). Der Humligen-Bach bei Wolfenschiessen hat einen alten Schuttkegel, unter dem das Dorf Humligen mit seinen Salzquellen verborgen liegen soll. Dieser Bach wälzte das Geschiebe von Neuem über Wiesen und Pflanzland, und drei Wohnungen standen, im unteren Stock mit Kies und Schlamm angefüllt, inmitten des Steingerölls unbewohnbar da[63]). — Ich sah die verheerte Gegend einige Wochen später und fand Gärten in kaum mehr erkennbarem Zustande und an vielen Stellen, ausser der Zerstörung an den Bäumen, ausgebreitete Schuttaufschwemmungen, welche stellenweise die Landstrasse schuhhoch überdeckt hatten. Aus dem Kanton Schwyz gab ein Rei-

[61]) Ebendaselbst a. a. O.

[62]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 217. 7. August. — Nr. 219. 9. August. — Züricherische Freitagszeitung. Nr. 32. 10. August.

[63]) Nidwaldener Wochenblatt. 11. August.

sender folgende Schilderung: „Bei schönem Wetter ging ich Mittags gegen 2 Uhr von Einsiedeln durch das einsame Alp-Thal. Im Hinaufsteigen zum Schwyzer-Haggen verfinsterte sich allmählig die Luft. Ich beschleunigte meine Schritte, und es mochte 4 Uhr sein, als ich auf der Höhe des Passes anlangte. Ein erhabenes Schauspiel entrollte sich hier. Die ganze Landschaft, in ihren kleinsten Einzelnheiten klar, lag vor mir ausgebreitet. Darüber lagerte aber in der ganzen Ausdehnung, wie ein ungeheuerer Schatten, eine Masse schwarzer Wetterwolken, welche die Beleuchtung der Gegend aufhoben. Rasch rückte dieses Gespenst heran, zum Theil unter meinen Füssen befindlich. Da es mir unmöglich schien, vor dessen Ausbruche noch Schwyz zu erreichen, so verfügte ich mich in die gastliche Hütte auf der Höhe, angelehnt an die riesigen Mythen-Stöcke. Ich hatte meinen Entschluss nicht zu bereuen; denn nach kaum 10 Minuten brach der Sturm los. Es ward stockfinster und nicht ein Regenschauer, nein, ganze Massen von Wasser wurden während einer halben Stunde eigentlich hingeworfen. Im Nu schwollen die Bäche an; ihr Tosen übertönte den rollenden Donner. Eine Überschwemmung musste das Thal bedrohen, denn ich sah, buchstäblich, Bäche aus der Erde hervordringen, wo vorher ganz trockener Boden gewesen. Nicht nur gegen Schwyz, auch nach Einsiedeln hin wetterte es. Ich blieb die Nacht auf dem Haggen, da ich nicht wissen konnte, wie es mit der unterhalb befindlichen Brücke stand. Der Sturm tobte fortwährend und jagte die Nebel pfeilschnell. Der Regen aber liess zum Glücke nach." — „Die Brücke war dadurch verschont geblieben, dass der Bach nebenbei seinen Ausbruch genommen hatte. Unten angelangt, vernahm ich, dass während des Gewitters das Wasser schuhhoch in den Gassen von Schwyz gelegen habe. Am Auffallendsten aber war, dass die dem Lowerzer-See entfliessende Sewern, die doch keinen einzigen Bach aufnimmt, über Nacht bedeutend angeschwollen war. Um dies zu bewirken, musste der See selber in dieser kurzen Zeit bedeutend gestiegen sein"[64]).

In der westlichen Schweiz trat dieses Gewitter frü-

[64]) Züricherische Freitagszeitung. Nr. 32. 10. August.

her ein, als in der östlichen. In Genf beobachtete man von 12 Uhr 45 Minuten bis 4 Uhr 30 Minuten Nachmittags eine Reihe von Gewittern, welche hier von Süd nach Nord zogen. Das erste ward westlich von dem Observatorium gesehen; die folgenden kamen dann immer näher; das stärkste, von 3 Uhr 15 Minuten bis 4 Uhr 30 Minuten, stand um 4 Uhr 20 Minuten im Zenith des Observatoriums. Bei starken Blitzentladungen fiel strömender Regen [65]).

Diese Gewitterbildung erstreckte sich, wie man aus der Menge des Meteorwassers auf dem St. Bernhard und aus Herrn Tscheinen's Aufzeichnungen ersieht, auch über Wallis. Auch Berichte von Visp erwähnen, dass das Gewitter über jenen Ort dahingezogen und sehr heftig gewesen sei [66]) und dass in Folge desselben die nächste Nacht für die armen Bewohner in ihren wenig Schutz gewährenden Zufluchtsstätten eine sehr harte war. Besonders schrecklich war es für dieselben, dass während dieser Nacht die bis dahin immer schwächer gewordenen Erdbeben sich wieder viel heftiger fühlbar machten [67]).

Am 4. war es, dass Herr Morlot von Visp aus neben anderen Mittheilungen folgende Bemerkungen schrieb: „Sehr merkwürdig ist, dass ausser den Erschütterungen in der Gegend von St. Nikolaus bis Visp und von Brieg bis Siders unterirdische Schläge stattfinden, deren Heftigkeit zuweilen, z. B. in Visp, so gross ist, dass man meinen könnte, eine Mine unter den eigenen Füssen springen zu fühlen. Diese sonderbare Erscheinung hat sich fortschreitend an Stärke und Häufigkeit vermindert. Seit einigen Tagen hört man in Visp nur noch Schalle, wie ferne Kanonenschüsse, stets ohne Widerhall und ohne Donnergerolle. Das wiederholt sich noch jetzt innerhalb 24 Stunden immer mehrere Male" [68]).

Die nächste Nacht brachte — wie einen Widerhall des oberirdischen Ungewitters — eine neue Verstärkung der Erdbebenerscheinungen, zumal von Mitternacht bis Morgens

[65]) Archives des sciences nat. et phys. Vol. 30. p. 89.

[66]) Rion: Note etc. p. 12.

[67]) Journal de Genève. Nr. 185. 7 Août. — Eidgenöss. Ztg. Nr. 220. 10. August.

[68]) Journal de Genève. Nr. 188. 10 Août.

4 Uhr stark genug, um alle Gebäude erzittern zu machen [69]). Um 1 Uhr verzeichnete Herr Tscheinen zu Törbel einen Erdstoss. — Dieser Stoss war wohl derselbe, wie die Schwankung, welche in Visp um ¾1 Uhr verzeichnet wurde und welcher ein Knall folgte [70]).

Gegen 2 Uhr wieder ein Knallputsch ohne Erschütterung zu Visp [71]).

In dieser Nacht wurde, nach Herrn Zschokke's gütiger Mittheilung, auch in Aarau von einigen wenigen Personen ein neuer Erdstoss bemerkt.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
5.	565,76 66,50 67,59 68,70	M. 6: 25¾ Ab. 9: 26½	728,05 28,26 28,89 30,12	+ 0,4 + 1,8 + 1,3 + 0,5	M. 6: +10° Ab 9: +10°	+16,2 +19.8 +17,8 +15,5	97 94 95 98	"	7,2	NO. 2	N. 1	0,99	0,61	67,0	Törbel: nebliges, regnerisches, frisches Wetter.

Morgens 7 Uhr zu Törbel ein Stoss mit Donner. — Um 7¼ Uhr ein Knallputsch ohne Erschütterung zu Visp [72]).

Ebenso daselbst um 7½ Uhr [73]).

„An diesem Sonntage", schreibt Herr Tscheinen, „ward aus Besorgniss, dass das Erdbeben die Leute in der Kirche überfallen könnte, in Herbriggen, St. Nikolaus, Stalden, Törbel, Visp, Unterbäch, Eischoll, Mund und Naters der Gottesdienst auf offenem Felde gehalten." An mehreren Orten geschah dies einen ganzen Monat hindurch.

Derselbe Berichterstatter führt auch an, dass Zeneggen an seinem halben Berge nunmehr seine Quellen verloren habe, welche an den Tagen der stärksten Erdbebenstösse reicher geflossen waren, als zuvor. Er fügt bei, dass dieselben allmählig gänzlich versiegten und am 1. Oktober gar nicht mehr flossen. — Diese Beobachtung zeigt, wie die Zerrüttung des Gebirges immer weiter fortschritt.

69) Journal de Genève. Nr. 185. 7 Août. — Eidg. Ztg. Nr. 220. 10. Aug.
70) Rion: Note etc. p. 12.
71) Ebendaselbst a. a. O.
72) Ebendaselbst a. a. O.
73) Ebendaselbst a. a. O.

Am Nachmittage erfolgten neue Erschütterungen. Zu Visp wurden gegen 1 Uhr und 1¼ Uhr Knallputsche ohne Erschütterung bemerkt[74]). Eine andere Nachricht von Visp aus lautet: „Die Erdbeben von diesem Morgen haben sich erneuert mit einem neuen Stosse um 2 Uhr diesen Nachmittag. Derselbe war mit einem der gewöhnlichen dumpfen und langen Knalle verbunden. Offenbar rührt dieses Getöse von den Zerklüftungen her, welche sich hier in den Gebirgen, wie in den Thälern, im Boden bilden. Eine aufmerksame Beobachtung führt mich zu der Ansicht, dass man auch eben diesen Zerklüftungen die angeblichen neuen Quellen lebendigen Wassers im Visp-Thale zuschreiben muss. Das Wasser der Visp, welche höher fliesst, als der Grund des Thales, hat an verschiedenen Stellen durch solche Klüfte sein Bett durchdrungen und springt so stellenweise, wo es an weiterem Falle gehindert ist, wie ein artesischer Brunnen hervor. — Hier herrscht eine afrikanische Hitze: + 29° R. im Schatten!"[75])

Abends 6 Uhr 20 Minuten zu Visp ein Knall ohne Erschütterung; 6½ Uhr ein solcher mit geringer Schwankung; ebenso ohne Erschütterung um 8 Uhr, um 9¼ Uhr und um 11 Uhr Abends. Darauf folgten dann noch vier Stösse, „welche den Boden zu lüpfen schienen, ohne ihn schwanken zu machen und ohne ihn eigentlich zu erschüttern"[76]).

Auf dem ganzen Wege von Visp nach St. Nikolaus bedrohen Steinfälle und, in Folge des Gewitterregens, Erdschlipfe die Reisenden[77]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
6.	569,53 69,96 69,43 69,01	M. 6½: 26 Ab. 9: 26½	730,54 29,47 28,42 28,14	+ 2,3 + 9,4 + 9,4 + 8,7	M. 6½: +18½° Ab. 9: +11°	+14,6 +18,9 +20,7 +20,0	76 86 86 89	„	„	NO. 1	N. 1	0,00	0,04	67,0	Törbel: ganz heller Himmel; sehr heisses Wetter.

[74]) Ebendaselbst a. a. O.

[75]) Gazette de Lausanne. Nr. 95. 9 Août.

[76]) Rion a. a. O.

[77]) Ebendaselbst a. a. O.

An diesem Tage, Nachmittags gegen 2½ Uhr, und um 3½ Uhr ferne Knallputsche ohne Erschütterungen zu Visp[78]).

Abends 4 Uhr ward in Törbel ein Erdbeben empfunden. Abends 9½ Uhr wieder ein schwacher Putsch daselbst und fünf Minuten später abermals ein solcher, wie ferner Kanonendonner.

Herr Tscheinen fügt bei, dass bis heute in der Gemeinde Törbel 21 Quellen versiegt seien; tiefer am Berge war dagegen eine Quelle entsprungen.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
7.	569,71 69,63 69,43 69,01	M. 6: 26½ Ab. 9: 26¼	727,21 26,14 25,80 26,40	+ 8,4 +11,8 +12,7 + 8,4	M. 6: +11° Ab. 9: +14°	+17,8 +25,1 +25,9 +20,0	84 87 83 81	"	"	SW.1	SSW. 1	0,44	0,49	68,0	Törbel: helles Wetter: dann warm. Wind.

In der Nacht vom 6. zum 7. ward zu Törbel viermal Erdbeben verspürt; dann am Morgen um 6 Uhr.

Am Morgen dieses Tages liessen sich in Visp wieder „zwei jener seltsamen Knallputsche vernehmen. Es war, wie wenn eine Pulverkammer in einer tiefen Höhlung aufflöge. Man hört sehr wohl, dass es nicht etwa in der Ferne an der Oberfläche der Erde ist, sondern es ist wie ein dumpfer Stoss im Boden" [79]). — Einer derselben, mit schwacher Erschütterung verbunden, trat ein gegen 6 Uhr; der andere, ohne Erschütterung, gegen 7½ Uhr. Hernach noch zwei mit leichten Erschütterungen, um 8¼ Uhr und um 8¾ Uhr[80]).

Am Nachmittage zu Visp um 1¾ Uhr ein Knallputsch mit stärkerem Stosse; um 3 Uhr und um 8¾ Uhr ein solcher ohne Erschütterung; um 10 Uhr wieder einer mit leichtem Stosse; um 10 Uhr 5 Minuten ein solcher ohne Stoss; ebenso um 11 Uhr; einer mit Stoss um 11¼ Uhr und noch einer ohne Stoss um 11½ Uhr[81]).

[78]) Rion a. a. O. p. 13.

[79]) Courrier du Valais. Nr. 63. 9 Août. — Gazette de Lausanne. Nr. 95. 9 Août.

[80]) Rion: Note etc. p. 13.

[81]) Ebendaselbst a. a. O.

In Törbel gab es „am Tage auch etwas" und Abends $\frac{3}{4}$11 Uhr „begann es wieder".

In der Nacht vom 7. zum 8. erfolgten von Abends $\frac{3}{4}$11 Uhr bis 1 Uhr Morgens nicht weniger als acht Putsche zu Törbel. Um 1 Uhr Morgens ein starker Stoss.

Zu Visp Knallputsche ohne Erschütterung um 2 Uhr, um 3 Uhr, um $3\frac{1}{2}$ Uhr, um 4 Uhr und um $5\frac{1}{4}$ Uhr[82]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
8.	566,80 65,92 65,81 65,22	M. $6\frac{1}{2}$: $26\frac{1}{4}$ Ab $9\frac{1}{2}$: 26	726,00 25,35 24,82 25,03	+ 6,9 + 6,7 + 4,8 + 1,8	M. $6\frac{1}{2}$: $+12\frac{1}{2}$° Ab. 9: $+11\frac{1}{2}$°	+18,1 +19,6 +21,4 +17,0	86 83 86 89	„	„	NO. 2	SSW. 2	0,89	0,67	68,0	Törbel: dicker, kalter Nebel; dabei Wind.

Den Tag über verspürte man in Törbel starkes Zittern des Bodens. Zu Visp dauerten die Erdbebenstösse von Morgens 7 Uhr bis Abends 5 Uhr und sie waren von Knallen begleitet[83]).

Um $8\frac{1}{2}$ Uhr Morgens, nach Herrn Tscheinen's Mittheilung, ein „grosser Steinschlag" zu St. Nikolaus. — Um die gleiche Zeit ein Knallputsch ohne Erschütterung zu Visp[84]).

Nachmittags Knallputsche mit geringer Erschütterung zu Visp, um $3\frac{1}{4}$ Uhr und um $3\frac{3}{4}$ Uhr. Ein sehr starker Knall und sehr fühlbarer Stoss gegen $7\frac{3}{4}$ Uhr[85]).

Abends 8 Uhr starker Erdstoss zu Törbel, mit dumpfem Donnergetöse.

Abends 11 Uhr zu Visp ein Knallputsch mit leiser Schwankung; um $11\frac{1}{4}$ Uhr ein solcher ohne Schwankung[86]).

Die Einwohner von Visp fliehen wieder voll Entsetzen. Die Hitze ist sehr gross[87]).

In der Nacht vom 8. zum 9. ward zu Törbel um $2\frac{1}{2}$ Uhr Erdbeben gefühlt „bei viermal, nebst öfterem Zittern des

82) Ebendaselbst a. a. O.
83) Gazette de Lausanne. Nr. 97. 14 Août. Supplément.
84) Rion: Note etc. p. 13.
85) Ebendaselbst a. a. O.
86) Ebendaselbst a. a. O.
87) Gazette de Lausanne. Nr. 97. 14 Août. Supplément.

Bodens". — Um 2 Uhr zu Visp ein Knallputsch mit leiser Schwingung[88]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
9.	564,57 64,95 65,07 65,94	M. 7½: 26¾ Ab.9¾: 26	725,89 26,53 26.06 27,25	+ 0,0 + 1,1 + 1,6 + 0,6	M. 7½: +14° Ab.9¾: +9°	+12,5 +15,7 +16,9 +13,8	90 95 96 98	„	10,7	NO. 2	var.	0,92	0,97	67.0	Törbel: Morgens viel Nebel: später Sonne. Frischer Wind.

Morgens 8½ Uhr schwaches Erdbeben in Törbel. Nachher am Tage ward nur öfteres schwaches Zittern des Bodens verspürt. — Um dieselbe Zeit zu Visp ein Knallputsch ohne Erschütterung[89]). Derselbe wurde nicht allgemein bemerkt; denn eine andere Nachricht sagt: In Visp verlief der ganze Tag, ohne dass man einen Erdstoss fühlte oder auch nur einen unterirdischen Knallputsch hörte. Die Einwohner wurden dadurch sehr ermuthigt[90]).

An diesem Tage wurden Abends gegen 8 Uhr schwache Bebungen zu Lausanne beobachtet[91]). Dieselben wurden auch in Neuenburg bemerkt[92]).

In der Nacht vom 9. zum 10. ward Morgens gegen 2 Uhr zu Glion oberhalb Montreux am Abhange des Jaman-Passes im Kanton Waatland und in der Haute-Gruyère im Kanton Freiburg ein Erdbeben gefühlt[93]).

Morgens gegen 6 Uhr mehrere Knallputsche zu Visp[94]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
10.	66,12 66,23 66,72 67,59	M. 6: 26 Ab. 9: 26½	27,39 27,24 27,51 28,15	0,0 + 2,8 + 1,8 + 0,3	M. 6: +8½° Ab 9: +9°	+14,7 +17,9 +14,2 +15,2	97 92 94 95	„	„	NO. 2	N. 1	0,70	0,40	67,0	Törbel: Morgens kalt u. neblig, Abends angeschneiet.

Von diesem Tage ab begannen zu Visp wieder die Stösse und Knallputsche stärker zu werden[95]). — Nachmittags

88) Gazette de Lausanne a. a. O.
89) Ebendaselbst a. a. O.
90) Courrier du Valais. Nr. 64. 12 Août.
91) Neuchâtelois. 11 Août.
92) Ebendaselbst a. a. O.
93) Neuchâtelois. 16 Août.
94) Rion: Note etc. p. 13.
95) Journal de Genève. Nr. 191. 14 Août.

1 $\frac{1}{2}$ Uhr ein Knallputsch mit schwacher Erschütterung daselbst; Abends gegen 7 $\frac{1}{4}$ Uhr nochmals ein solcher ohne Erschütterung[96]).

In Törbel liess sich am Abend um 9 Uhr unterirdisches Poltern in langsamen Streichen und Rauschen vernehmen.

Daselbst wurden um 11 und 12 Uhr Erdbeben wahrgenommen.

In der Nacht vom 10. zum 11. ward zu Törbel um 1 Uhr noch ein Erdbeben verzeichnet.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
11.[97]	568,13 68,31 68,32 68,82	M. 6 $\frac{1}{2}$: 26 $\frac{1}{4}$ Ab. 9 $\frac{1}{4}$: 26 $\frac{1}{2}$	729,44 28,88 28,73 29,98	+ 2.5 + 4.8 + 4,5 + 1,9	M. 6 $\frac{1}{2}$: +12 Ab 9 $\frac{1}{4}$: +11	+15,5 +18,4 +19,0 +16,0	89 89 92 97	2,0	"	NO. 2	N. 2	0,53	0,42	67,0	Törbel: helles, frisches, warmes Wetter. Am Abd. Hitzregen.

In Törbel ward um 1 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags ein gegen Westen gerichteter Erdstoss beobachtet.

In Visp verstrich der Tag in vollkommener Ruhe[98]). Doch ward um Mittag und um 4 $\frac{1}{2}$ Uhr ein schwacher Knallputsch mit leiser Erschütterung verzeichnet[99]). Abends 5 Uhr vollends ward Jedermann durch einen starken Knallputsch in Schrecken und Bewegung gesetzt. Um 6 Uhr folgte wieder ein plötzlicher, kurzer und lebhafter Stoss[1]). — Abends 7 Uhr daselbst ein sehr bestimmter Stoss[2]).

[96]) Rion a. a. O.

[97]) Von Milden (Moudon) ward am 12. d. Mts. geschrieben: „Gestern wurde hier ein sehr ungewöhnliches Ereigniss bemerkt. Während heftiger Bise warf eine sehr flüchtige Wolke einen sehr lebhaften Donnerschlag, welcher von keinem Blitze begleitet war. Dennoch schlug der Blitz in den Gasthof zu den Dreizehn-Kantonen zwischen Lucens und Peterlingen, woselbst er beträchtliche Beschädigungen anrichtete. Man sagt, es seien mehrere Aërolithen gesammelt worden" (Messager de Lausanne. 14 Août. — Zürich. Freitagszeitung. Nr. 34. 24. August). — Ich bemühte mich vergeblich, über dieses Ereigniss Erkundigungen einzuziehen. Selbst ein Brief an den Besitzer des genannten Gasthofes mit dem Angebote jedes wünschbaren Preises für die angeblichen Aërolithen blieb erfolglos.

[98]) Journal de Genève. Nr. 191. 14 Août.

[99]) Rion a. a. O.

[1]) Journal de Genève a. a. O.

[2]) Rion a. a. O.

Abends $6\frac{3}{4}$ Uhr trat auch in Törbel wieder ein stärkeres Erdbeben ein; ausserdem ein öfteres Erzittern.

Später kamen in Visp noch drei andere Erschütterungen [3]).

Um 12 Uhr in der Nacht ein Erdbeben zu Törbel.

In Visp machten sich in der Nacht vom 11. zum 12. mehrere Knallputsche, mit Erschütterungen verbunden, bemerkbar [4]). — Drei Stösse daselbst vor Tage [5]).

Morgens 3 Uhr erfolgte zu Törbel wieder eine Erschütterung.

Morgens 5 Uhr wieder ein Stoss zu Visp [6]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
12.	568,34 68,62 68,81 68,60	M. $6\frac{3}{4}$: $26\frac{1}{2}$ Ab. 9: $26\frac{1}{2}$	729,95 29,15 28,66 28,70	+ 1,2 + 3,0 + 3,7 + 3,0	M. $6\frac{3}{4}$: +7° Ab. 9: +13°	+16,5 +20,0 +20,0 +18,0	98 98 97 99	„	„	NO. 2	NNO. 3	1,00	0,43	65,0	Törbel: Morgens trübe und frisch. Abends warm. Neumond, $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends.

Am Morgen dieses Tages wurden die Bewohner der Rue-de-la-Cité in Genf sehr erschreckt durch den Sturz von fünf Schornsteinen auf einmal von dem Hause Nr. 223 im Hofe. Glücklicher Weise wurden die ungeheuern Blechröhren, welche sich aus den fünf Schornsteinkanälen erhoben, durch Eisenstangen an einander und am Dache festgehalten. Durch sie bekamen auch die fallenden Schornsteine eine Richtung, in Folge deren sie fast ganz auf das eigene Dach fielen. Sonst wären sie auf das an 30 Schuh tiefere Dach des Nachbarhauses Nr. 224 gestürzt und hätten dasselbe vermuthlich wie eine Bombe bis zum Boden durchgeschlagen. Man glaubt, dass die Schornsteine durch die Erdbeben zerrüttet gewesen sind [7]).

Morgens $7\frac{1}{2}$ Uhr und Nachmittags gegen 1 Uhr Erschütterungen in Visp [8]).

3) Rion a. a. O.

4) Journal de Genève a. a. O.

5) Rion a. a. O.

6) Ebendaselbst a. a. O.

7) Journal de Genève. Nr. 191. 14 Août.

8) Rion a. a. O.

Nachmittag 2 Uhr schwaches Erdbeben zu Törbel.

Abends gegen 7 Uhr nochmals ein Stoss in Visp[9]).

In den letzten Tagen der ersten Monatshälfte, u. a. an diesem Sonntage, rollten zu Felsberg in Graubündten zu verschiedenen Malen Felsen von dem sturzdrohenden Berge, theilweise bis in die Güter, doch ohne erheblichen Schaden[10]).

In der Nacht vom 12. zum 13. wurde in Törbel dreimal ein Zittern des Bodens beobachtet.

Zu Visp fühlte man in derselben Nacht drei Erdstösse, verbunden mit starken Knallen[11]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
13.	566,46 66,54 66,51 66,76	M. 7: 26 Ab. 10: 26	727,59 26,24 25,63 26,66	+ 1,7 + 2,1 + 2,9 + 2,2	M. 7: +11° Ab. 10: +10°	+17,7 +20,1 +20,4 +17,6	99 99 98 97	"	"	NO. 2	NNO. 3	1,00	0,56	65,0	Törbel: Morgens feuchte Nebel, Abends warm. Mond in d. Erdferne, Abends 5 Uhr.

Am Morgen bemerkte man in Törbel noch zweimal Bodenzittern.

Morgens gegen 8 Uhr, Nachmittags um $12\frac{3}{4}$ Uhr und um $3\frac{1}{2}$ Uhr Stösse zu Visp. Daselbst Abends um 6 Uhr ein ziemlich starker[12]).

In Visp ward an diesem Tage ein ziemlich heftiger Stoss wahrgenommen[13]).

Dieser Stoss soll in Thierachern, Kantons Bern, ebenfalls gespürt sein[14]).

Abends 10 Uhr zwei nicht sehr starke Erdstösse zu Törbel.

Jetzt erst ward in den öffentlichen Blättern berichtet, dass sich in Folge des Erdbebens im Kipfer-Walde im Gorner-Visp-Thale tiefe Schründe gebildet hätten und einen Berg-

9) Ebendaselbst a. a. O.

10) Eidgenöss. Ztg. Nr. 226. 16. August.

11) Journal de Genève. Nr. 195. 18 Août. — Eidg. Ztg. Nr. 230. 20. Aug.

12) Rion: Note etc. p. 13.

13) Courrier du Valais. Nr. 66. 19 Août.

14) Neue Züricher Ztg. 23. August.

schlipf und somit die Gefahr einer Stauung der Visp drohten. Die Regierung sandte einen Beauftragten hin, um dem Unglück möglichst vorzubeugen [15]).

Die Bevölkerung von Visp lag immer noch auf freiem Felde [16]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
14.	567,01 67,52 68,01 68,72	M. 7: 26 Ab.9½: 26½	727,21 27,23 27.44 28,15	+ 2,9 + 5,8 + 6,4 + 3,0	M. 7: +19° Ab.9½: +14½°	+16,0 +19,0 +20,4 +17,8	98 95 93 98	„	„	NO. 1	NNO. 2	0,71	0,29	64,0	Törbel: Morgens trübe u. frisch. Finsterer Nebel. Abends Wind.

In Törbel wurden an diesem Tage zwei schwächere Erdbeben verspürt, ein Zittern und Beben des Bodens.

Zu Visp um 2 Uhr Morgens ein schwacher Stoss; gegen 5 Uhr drei oder vier Stösse mit viertelstündiger Zwischenpause; am Mittage um 12 Uhr zwei sehr nahe zusammenfallende Stösse [17]).

Eine andere Nachricht besagt: Auch zu Visp wurden zwei Erderschütterungen aufgezeichnet, von welchen die eine ziemlich fühlbar war; dazu drei bis vier Knallputsche von Viertelstunde zu Viertelstunde. Gegen Mitternacht nochmals zwei andere Erschütterungen [18]).

In der Nacht vom 14. zum 15. ward zu Visp um 2 Uhr ein ziemlich starker Stoss empfunden [19]). — Dagegen ward in Törbel um 3 Uhr Morgens ein starker Erdstoss wahrgenommen; später noch zwei schwächere; dabei ein stetes Schwanken des Bodens.

In Visp stürzten in dieser Nacht bei ganz stillem Wetter zwei Häuser von selber ein [20]).

15.	69,77 69,94 70,26 70,80	M.11½: 26½ Ab. 9: 26½	30,27 29,84 29,29 30,88	+ 2,7 + 6,8 + 6,4 + 4,7	M.11½: +15° Ab 9: +12°	+15,4 +20,6 +21,5 +17,9	88 96 95 98	„	„	NO. 1	NNO. 3	0,61	0,03	64,0	Törbel: trübe. Wind. Abends Nebel.

15) Courrier du Valais. Nr. 66. 19 Août.
16) Eidgenöss. Ztg. Nr. 230. 20. August.
17) Rion: Note etc. p. 13. 14.
18) Courrier du Valais a. a. O.
19) Rion a. a. O.
20) Journal de Genève. Nr. 195. 18 Août.

An diesem Tage wurde in Törbel ein stetes Schwanken des Bodens beobachtet. — Zu Visp wurden drei Erschütterungen bemerkt; die zweite war mit Knall verbunden[21]). Von dieser Art war die, welche Abends $10\frac{1}{2}$ Uhr verspürt wurde. Abends $11\frac{1}{2}$ Uhr ein schwacher Stoss daselbst[22]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
16.	571,60 71,66 71,73 71,87	M. 12: $26\frac{3}{4}$ Ab. 8: $26\frac{3}{4}$	732,37 31,90 31,11 32,12	+ 5,8 + 7,2 + 7,8 + 4,0	M. 12: +17° Ab. 8: +14°	+16,2 +20,6 +22,3 +18,7	83 81 83 94	"	"	NO. 2	N. 1	0,30	0,07	63,0	Törbel: hell, schön, grosse Hitze. Nordwind.

Heute ward in Törbel „kein Erdbeben verspürt, ausser etwas Zittern der Erde".

In Visp zwei Stösse, der eine sehr leicht[23]); ein Stoss Morgens $2\frac{3}{4}$ Uhr, ein zweiter Abends $10\frac{1}{2}$ Uhr[24]).

17.	71,48 71,84 71,77 71,88	M. 7: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{3}{4}$	32,24 31,77 30,59 30,45	+ 4,9 + 9,1 + 8,6 + 5,8	M. 7: $+18\frac{1}{2}°$ Ab. 9: +13°	+16,3 +19,1 +22,0 +18,1	86 83 86 95	"	"	NO. 1	N. 1	0,24	0,06	63,0	Törbel: hell, heiss, dunstig. Nordwind.

Zu Törbel wieder kein Erdbeben verspürt, ausser etwas Zittern der Erde.

In Visp ein ziemlich fühlbarer Stoss[25]). Ein solcher daselbst um $12\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags; ein zweiter um 4 Uhr und zwei weitere Abends um 9 Uhr[26]).

In der Nacht vom 17. zum 18. um 2 Uhr ward ein mittelmässiger Stoss zu Visp verspürt[27]).

Um $2\frac{1}{2}$ Uhr ward in Solothurn wieder ein starkes Erdbeben empfunden[28]).

Um $3\frac{1}{2}$ Uhr ein schwacher Stoss zu Visp[29]).

Auch zu Törbel von 3 Uhr Morgens ab drei bis vier Erdbeben mit Donnern und Zittern.

21) Courrier du Valais. Nr. 66. 19 Août.

22) Rion: Note etc. p. 14.

23) Journal de Genève a. a. O.

24) Rion a. a. O.

25) Journal de Genève a. a. O.

26) Rion a. a. O.

27) Ebendaselbst a. a. O.

28) Solothurner Blatt. 18. August.

29) Rion a. a. O.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
18.	571,58 71.67 71,79 71,99	M. 7: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{3}{4}$	731,07 30,01 28,88 28,98	+ 7,5 +12,0 +12,6 + 9.5	M. 7: +19 Ab. 9: +15°	+15,4 +18,6 +22,0 +18,6	81 73 80 85	„	„	NO. 1	N. 1	0,01	0,10	63,0	Törbel: ganz hell, sehr heiss.

Morgens 8 Uhr 25 Minuten ein Erdbeben in der Haute-Gruyère, Kantons Freiburg [30]).

Den Tag über zu Törbel „öfteres Schwanken". Abends $6\frac{1}{2}$ Uhr ein Erdstoss mit Donner. Mit der Nacht dann starkes Zittern des Bodens.

Abends gegen 11 Uhr ein schwacher Stoss zu Visp [31]).

19.	72,60 72,22 72,33 72,71	M. $8\frac{1}{2}$: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{3}{4}$	29,77 28,69 28,31 27,93	+ 8,1 +13,3 +14,8 + 8,9	M. $8\frac{1}{2}$: +26° Ab. 9: +$16\frac{1}{2}$°	+17,7 +22,5 +26 8 +20,5	84 92 84 91	„	„	SW. 1	S. 1	0,57	0,32	64,0	Törbel: hell, heiss. Wind. Sehr heiss.

Abends 9 Uhr eine schwache Erschütterung und Schwankung in Visp [32]).

Um 10 und 11 Uhr und noch später in der Nacht zu Törbel mittelmässig starkes Erdbeben.

In der Nacht vom 19. zum 20., Morgens gegen 2 Uhr, ein starker Stoss mit Knall zu Visp [33]).

Um $2\frac{1}{2}$ Uhr ein ziemlich starker Erdstoss zu Törbel, nachher ein Donner. Das Erzittern dauerte hier vom Abend 11 Uhr bis Morgens 5 Uhr.

20.	72,08 71,95 72,44 72,61	M. 7: $26\frac{3}{4}$ Ab. $9\frac{1}{4}$: $26\frac{3}{4}$	30,95 30,59 29,85 30,40	+ 6,3 + 7,7 + 9,0 + 6,8	M. 7: +15° Ab. $9\frac{1}{4}$: +$12\frac{1}{2}$°	+17,3 +22,5 +24,2 +19,5	95 92 87 89	4,2	0,4	NO. 1	SSW. 1	0,62	0,53	63,0	Törbel: regner. dunstig u. heiss. Erstes Viertel, Abends 7 Uhr.

Morgens gegen $8\frac{1}{2}$ Uhr zwei andere starke Stösse mit kleiner Zwischenpause zu Visp [34]).

Morgens 9 Uhr noch ein Stoss zu Törbel.

In der Nacht vom 20. zum 21. öfteres Murren und Erzittern zu Törbel.

30) Bund. 25. August.

31) Rion: Note etc. p. 14.

32) Ebendaselbst a. a. O.

33) Ebendaselbst a. a. O.

34) Rion: Note etc. p. 14.

Auch zu Visp vor Tage sehr deutliche Schwankungen[35]). Ebenso daselbst gegen 4 Uhr Morgens[36]).

August 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
21.	572,80 73,19 73,30 73,48	M. 7: 27 Ab. 9: 27	731,02 30,85 29,93 30,34	+ 8,2 +12,8 +11,8 + 9,5	M. 7: +22° Ab. 9: +16°	+21.5 +25,4 +27,2 +21,6	94 92 87 89	"	"	var.	SSW. 1	0,06	0,10	62,0	Törbel: ganz helles, sehr heisses Wetter.

Um 12½ Uhr Nachmittags wieder eine Schwankung zu Visp[37]).

Um 12¾ Uhr ein starker Erdstoss mit Donner zu Törbel. Später auch öfteres Zittern daselbst.

Die Spalten im Kipfer-Wald werden grösser, bemerkt heute Herr Tscheinen.

Abends 9¾ Uhr[38]) Erdbeben mit öfterem starken Zittern in Törbel.

Abends 11¼ Uhr wieder ein starker Erdstoss daselbst.

22.	73,19 73,30 73,08 73,14	M. 6½: 27 Ab. 9: 27	30.62 29,33 27,85 27,82	+ 9,8 +14,4 +14,3 +13,0	M 6½: +22° Ab. 9: +17°	+19,7 +24,0 +23,8 +21,0	84 87 88 87	"	"	NO 1	N. 1	0,02	0,00	62,0	Törbel: ganz heiter, sehr heiss.

An diesem Tage zählte man in Visp vier Erdstösse, die sich aber nur in Getöse kundgaben[39]). Morgens 10¾ Uhr daselbst ein starker Knall mit heftiger Erschütterung und im Gefolge derselben noch zwei Knallputsche[40]).

Mittags ereignete es sich zu Ausserberg, woselbst eine neue Kirche erbaut ward, dass, während die Arbeiter am Mittagessen waren, ein Erdstoss eintrat, in Folge dessen das Gewölbe der Kirche einstürzte[41]).

35) Ebendaselbst a. a. O.

36) Ebendaselbst a. a. O.

37) Ebendaselbst a. a. O.

38) Herr Tscheinen giebt das Datum erst am folgenden Tage und bezeichnet es als „in der Nacht" um jene Stunde geschehen; da aber „3 Uhr Abends" bei ihm später folgt, so ist diese und die folgende Angabe sicher auf den späteren Abend — der in der Schweiz immer „Nacht" heisst — dieses Tages zu beziehen.

39) Eidgenöss. Ztg. Nr. 238. 28. August.

40) Rion: Note etc. p. 14.

41) Eidg. Ztg. Nr. 239. 29. Aug. — Schweiz. Handels-Courrier. 29. Aug.

Abends gegen $2\frac{1}{2}$ Uhr ein starker Knall mit lebhafter Erschütterung und gleich darauf noch zwei ähnliche [42]).

Abends 3 Uhr in Törbel ein Erdstoss „von Westen her" mit einem seltsamen Gepolter.

Abends 5 Uhr und $6\frac{1}{2}$ Uhr schwache Knallputsche ohne Erschütterung zu Visp. — In der Nacht daselbst dann noch einige leise Stösse [43]).

In der Nacht vom 22. zum 23. zu Törbel öfteres schwaches Erdbeben.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
23.	572,06 72,07 71,59 71,75	M. 7: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{1}{2}$	727,32 26,14 24,52 25,52	+11,2 +15,4 +14,0 +11,0	M. 7: +27° Ab. 9: +17°	+20,7 +24,3 +30,7 +24,5	89 84 85 86	"	"	SW 1	SSW. 1	0,23	0,04	61.0	Törbel: sehr heiss. Wind.

Morgens $\frac{1}{4}$ vor 10 Uhr Getöse und Zittern zu Törbel.

An diesem Tage wurden in Visp zwei Knallputsche beobachtet [44]).

Um $1\frac{1}{2}$ Uhr zu Törbel öfteres Getöse und Zittern nebst seltsamem Gepolter. „Fast alle Stösse von Nord" — wird an dieser Stelle eingefügt.

Die Hitze stieg im Rhodan-Thale heute bis auf + 36° C. im Schatten, im Leuker-Bade auf + 27° C. [45])

Abends 10 Uhr zu Visp-Terminen Donner unter der Erde mit starker Erschütterung, nach Mittheilung des Herrn Pfarrer Studer [46]).

Abends zwischen 11 und 12 Uhr zu Törbel drei auf einander folgende Donner.

In der Nacht vom 23. zum 24. geschah zu Törbel um 1 Uhr 5 Minuten ein sehr starker Erdstoss.

Denselben verzeichnet Herr Pfarrer Studer in Visp-

[42]) Rion a. a. O.

[43]) Rion a. a. O.

[44]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 238. 28. August.

[45]) Ebendaselbst a. a. O.

[46]) Von diesem Tage ab hat mir Herr Pfarrer Studer seine Bemerkungen mitgetheilt. Die früheren seit dem 28. Juli mangeln leider.

Terminen um 1 Uhr, nennt ihn aber dort weniger stark, als den vom Abend zuvor.

Zu Visp war derselbe, Morgens gegen 1 Uhr, sehr bedeutend. Die zum Theil in ihre Häuser zurückgekehrten Bewohner verliessen von Neuem den Ort und zerstreuten sich in den Feldern, ängstlich das Ende der Erschütterung erwartend, die von starkem und häufigem unterirdischen Getöse begleitet war [47]). — Eine andere Angabe setzt diesen Stoss auf 12¾ Uhr [48]).

Denselben Stoss empfand man in Brieg und ebenso in Turtman [49]).

Im Leuker-Bade „kündigte sich etwa um 1 Uhr ein Erdbeben an, indem die herumliegenden Felswände wie von fernem Donner erregt schienen" [50]).

In Sitten ward ¼ vor 1 Uhr [51]), nach anderer Angabe 13 Minuten vor 1 Uhr [52]), ein starker Erdstoss empfunden, welcher oberhalb Siders noch heftiger war. Derselbe ward von Sitten bis Brieg im Rhodan-Thale überall empfunden. An mehreren Orten eilten die Leute aus den Häusern [53]).

Morgens 1 Uhr ward auch in Solothurn und zu Wangen an der Aare eine Erschütterung gefühlt, die aber keinen Schaden anrichtete [54]).

Ebenso ward zu Stäffis (Estavayer) im Kanton Freiburg bald nach der Mitte der Nacht ein Erdbebenstoss verspürt [55]).

Im Leuker-Bade erfolgten eine halbe Stunde später — also um ½2 Uhr etwa — in der Richtung von Südwest gegen Nordost zwei heftige Stösse, welche von sehr starkem Knistern begleitet waren. Sehr viele Leute flohen aus den Häusern [56]).

47) Schweizer. Handels-Courrier. 29. August. — Eidgenössische Zeitung. Nr. 239. 29. August.

48) Rion: Note etc. p. 14.

49) Ebendaselbst a. a. O.

50) Eidgenöss. Ztg. Nr. 238. 28. August.

51) Gazette du Valais. 26 Août.

52) Schweizer. Handels-Courrier. 29. August.

53) Bund. 28. August.

54) Soloth. Blatt. 1. Sept. — Basler Zeitung. 25. Aug. — Bund. 27. Aug.

55) Chroniqueur. Nr. 103. 28 Août.

56) Eidgenöss. Ztg. Nr. 238. 28. August.

Diese Erschütterung soll zu Schwarrenbach auf der Höhe des Gemmi-Passes viel stärker verspürt worden sein, als beiderseits am Fusse des Passes zu Leuk und zu Kanderstäg[57]).

Morgens zwischen 2 und 3 wurden einige Reisende, welche zu Kanderstäg im Kanton Bern übernachteten, aus ihrem tiefen Schlafe durch einen Erdstoss aufgeschreckt, welchem eine anhaltende Zitterung des Bodens folgte[58]).

Auch zu Törbel wurde in dieser Nacht noch später „öfteres Zittern, aber kein eigentliches Erdbeben mehr empfunden". „Der Nachthimmel war dunkelroth." — Zu Visp kamen vor Tage noch drei oder vier Stösse und um 5 Uhr Morgens ein schwacher Knall[59]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
24.	571,90 71.85 71,62 72,20	M. 7½: 26½ Ab. 9: 26¾	727,87 26,42 25,90 27,17	+10,0 +13,4 +13,3 +11,0	M. 7½: +22° Ab. 9: +18½°	+21,5 +27,0 +29,5 +24,3	89 89 89 95	„	„	SW.1	SSW. 1	0,53	0,20	61,0	Törbel: ganz hell; erstickende Hitze, besonders am Abend.

Abends 11 Uhr furchtbares Hagelwetter in der Gegend von Ligerz am Bieler-See[60]).

Abends „um 11 und 12 herum" zu Törbel „etwas Erdbeben".

Am 25., Morgens 5 Uhr, ein starker Knall mit mittelmässigem Stosse zu Visp[61]).

25.	72.50 72,38 71,97 72,14	M. 7½: 26½ Ab. 9: 26¾	28,86 27,93 27,26 28,14	+10,1 +12,7 +12,9 + 9,9	M. 7½: +20° Ab. 9: +17½°	+22,0 +29,5 +29,1 +22,8	95 95 88 95	5,3	„	SW.1	SSW. 1	0,72	0,30	60,0	Törbel: Morgens hell, heiss; Nachmittags schwül.

An diesem Tage zu Visp-Terminen ein starkes Gepolter in der Erde und geringe Erschütterung.

Abends 6¼ Uhr ein starker Erdstoss zu Törbel. —

57) Neujahrsblatt der Naturf. Gesellschaft in Zürich. 1856. S. 24.

58) Bund. 27. August, woselbst das Datum des 25. steht; — 28. August, mit Berichtigung des Datums.

59) Rion: Note etc. p. 14.

60) Eidgenöss. Ztg. Nr. 240. 30. August.

61) Rion: Note etc. p. 15.

An diesem Abende zog ein furchtbares Gewitter über Sitten und der Blitz entzündete einen Pachthof zu Moulignon[62]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
26.	571,69 71,45 71,40 71,41	M. $6\frac{1}{2}$: $26\frac{3}{4}$ Ab. 9: $26\frac{3}{4}$	728,94 28,44 28,85 30,16	+ 9,5 +12,9 +10.4 + 7,8	M. $6\frac{1}{2}$: +18° Ab. 9: $+17\frac{1}{2}$°	+20,4 +26,4 +22,0 +19,0	92 88 87 95	„	„	NO. 1	var.	0,71	0,41	60,0	Törbel: Mgs. ganz hell und heiss; Nachm. schwül; Spritzregen.

Morgens $9\frac{3}{4}$ Uhr ein starker Stoss mit Knall zu Visp[63]). Dieser Stoss ward zu Raron und Unterbäch stark verspürt[64]).

Um 10 Uhr Vormittags ward zu Visp-Terminen ein heftiger erschütternder Knallputsch wahrgenommen. — Dieser Stoss ist wohl mit dem von Visp zu vereinigen, zumal da derselbe in Törbel gewiss gefühlt wurde, an diesem Orte aber die Zeitangabe noch mehr abweicht.

In Törbel ward um $10\frac{1}{2}$ Uhr Morgens ein starker Erdstoss gefühlt. „Er kam unter dem Gottesdienst; die Leute liefen und drängten sich nach den Pforten; die Kinder schrieen laut auf. Viele machte der Schreck regungslos. Man sah in der Kirche den Boden deutlich sich hin und her bewegen."

An diesem Tage fand in St. Gallen und Appenzell furchtbare Verheerung statt durch ein Gewitter, welches auch in Zürich, doch hier ohne Schaden, sich entlud[65]).

Nachmittags nach 2 Uhr noch öfters schwaches Erdbeben in Törbel.

Um $4\frac{1}{2}$ Uhr ein schwacher Stoss zu Visp[66]).

Nachmittags 5 Uhr in Visp-Terminen ein Stoss, minder stark, als am Morgen. — Um dieselbe Zeit auch ein schwacher Stoss zu Visp[67]).

Abends 10 Uhr daselbst nochmals ein solcher.

62) Ebendaselbst a. a. O.
63) Ebendaselbst a. a. O.
64) Ebendaselbst a. a. O.
65) Zürich. Freitagszeitung. Nr. 35. 31. August.
66) Rion: Note etc. p. 15.
67) Ebendaselbst a. a. O.

Abends 11 Uhr zu Törbel dreimal schwaches Erdbeben mit Donnern.

Um dieselbe Zeit auch zu Visp wieder ein schwacher Stoss [68]).

In der Nacht vom 26. zum 27. zu Visp-Terminen mehrere Knallputsche ohne fühlbare Erschütterung. — Morgens 3 Uhr zu Törbel ein heftiger Stoss mit Geräusch. — Zu derselben Zeit in Visp-Terminen starkes Donnern in der Erde mit Erschütterung.

Um 2¾ Uhr ward zu Visp ein Knall verzeichnet, dem eine ziemlich starke Erschütterung mit Knall folgte [69]).

Um 4¾ Uhr wieder zu Visp ein schwacher Knallputsch [70]).

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
27.	570,58 70,74 70,40 70,31	M 7: 26¾ Ab. 9½: 26½	730,13 29,10 27,31 27,58	+ 6,5 + 9,4 + 9,9 + 8,0	M. 7: +15½° Ab. 9½: +16°	+17,3 +21,3 +23,0 +19,2	91 89 88 92	.	.	NO. 1	N. 1	0,09	0,32	61,0	Törbel: Morg. dicker Nebel; dann sonnig; Abds. Nebel u. Wind. Vollmond, Nachm. 2 Uhr.

Am selben Tage wiederholten sich zu Visp-Terminen mehrmals die Knallputsche mit Erschütterung.

Um ¾ 11 und um 11¼ Uhr Vormittags zu Törbel zwei Donner, etwas schwächer, als am Morgen.

Abends um 4½ Uhr, um 6 Uhr und um 8¼ Uhr schwache Stösse zu Visp; dem letzten folgte ein starker Knallputsch [71]).

In der Nacht vom 27. zum 28. zu Törbel oftmaliges Erdbeben, besonders um 4¾ Uhr Morgens zweimal stark. — Zu Visp ward gegen 4½ Uhr ein schwacher Knallputsch verzeichnet und um 6 Uhr wieder ein solcher [72]).

28.	70,13 70,11 69,95 70,15	M. 7: 26½ Ab. 9: 26¼	26,98 26,48 25,13 25,99	+ 7,4 +12,8 +12,5 +10,0	M. 7: +22° Ab 9: +15°	+18,9 +23,0 +23,7 +20,6	97 82 87 85	.	.	NO. 1	N. 1	0,62	0,03	60,0	Törbel: helles, heisses Wetter. Wind. Mond in d. Erdnähe, Nachm. 1 Uhr.

Über Tage ward in Törbel von Erdbeben nichts bemerkt.

[68]) Rion a. a. O.

[69]) Ebendaselbst a. a. O.

[70]) Ebendaselbst a. a. O.

[71]) Ebendaselbst a. a. O.

[72]) Rion: Note etc. p. 15.

Zu Visp ein starker Knallputsch um 1½ Uhr[73]).

Abends 9 Uhr „zwei kleinere" und ½10 Uhr ein starker Erdstoss zu Törbel.

„Nachts 10 Uhr" ward auch in Visp-Terminen ein starkes Donnern mit Erschütterung verspürt. — Dieses Ereigniss fällt vermuthlich zusammen mit demjenigen, welches zu Visp um 9¾ Uhr als ein ziemlich starker Stoss verzeichnet ist[74]).

Die ganze Nacht vom 28. zum 29. zitterte und schwankte zu Törbel der Boden; es toste und polterte wie ein grosses Wasser unter der Erde, und so arbeitete es unterirdisch den ganzen Tag. — Auch zu Visp-Terminen in der Nacht öfteres und starkes Gepolter in der Erde.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
29.	570,96 71,13 71,21 71,65	M. 7: 26½ Ab. 8½: 26¾	727,91 27,42 26,68 27,98	+ 8,9 +13,1 +11,7 + 8,7	M. 7: +20° Ab. 8½: +18°	+19,2 +24,8 +28,4 +22,9	81 85 78 86	„	0,1	NO. 1	SSW. 1	0,29	0,54	61,0	Törbel: hell und heiss. Nachm. sehr heiss.

Zu Visp an diesem Tage mehrere Erschütterungen und Knallputsche, von welchen die, welche Abends 9 Uhr und 10 Uhr erfolgten, auch zu St. Nikolaus und zu Herbriggen gefühlt wurden[75]).

In der Nacht vom 29. zum 30. ward in Visp-Terminen wieder öfteres Gepolter im Boden vernommen. — In Törbel gegen Morgen „etwas Zittern des Bodens".

30.	72,87 73,00 72,72 73,09	M 6½: 26¾ Ab 9: 26¾	30,59 30,58 30,76 31,74	+ 8,0 +11,0 +11,8 + 7,0	M. 6½: +15° Ab. 9: +15°	+19,6 +25,4 +23,0 +19,0	85 90 86 93	4,6	„	SW. 1	SSW. 1	0,96	0,82	60,0	Törbel: trübe. Wind.

Morgens 9 Uhr und Nachmittags 2 Uhr „haben sich wieder ob Felsberg in Graubündten ziemliche Blöcke gelöst und sind mit grossem Lärm und Staubgewölke auf die Ebene hinunter gerollt" [76]).

73) Ebendaselbst a. a. O.

74) Ebendaselbst a. a. O.

75) Ebendaselbst a. a. O.

76) Eidgenöss. Ztg. Nr. 244. 3. September.

Gegen Mittag ein schwacher Stoss zu Visp[77]).

Abends 4½ Uhr zu Törbel ein schwacher Stoss mit Donner.

Abends 6 Uhr 10 Minuten Donnergetöse. „Am Weisshorn-Gletscher Vieles abgefallen."

In der Nacht vom 30. zum 31. ward in Visp-Terminen wiederum öfteres Gepolter in der Erde wahrgenommen. — Auch zu Törbel mehrmals Zittern mit Getöse und schwachen Stössen.

August 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
31.	572,60 72,30 71.19 71 35	M. 8: 27 Ab 9½: 26¾	730,89 29,67 28.65 29,14	+10.8 +13,7 + 9,2 + 5,3	M 8: +24° Ab.9½: +19°	+19,1 +23,1 +18 8 +19,1	85 83 84 94	6,0	13,7	NO. 1	N. 1	0,62	0,77	60,0	Törbel: Morgens hell und heiss. Nachmitt. Hitzregen.

Nachmittags zu Törbel zweimal unterirdisches Brausen.

Abends 8¾ Uhr ein schwacher Stoss zu Visp[78]).

Abends 10½ Uhr daselbst starkes Zittern.

In der Nacht vom 31. August zum 1. September ward Morgens um 3¼ Uhr ein starker Erdstoss in Törbel bemerkt. Morgens 5 Uhr starkes Zittern und Schwanken ebendaselbst.

Sept. 1.	69,57 69,45 68,98 68,52	M. 7: 26½ Ab. 9: 26½	28,07 27,76 26.62 26,23	+ 8,0 + 8,9 + 6,9 + 6,2	M. 7: +14° Ab. 9: +13°	+17,2 +19,9 +21,4 +19.1	87 91 94 94	10,1	5,2	NO. 1	var.	0,98	0,92	65,0	Törbel: hell und heiss. Abends starkes Blitzen.

Abends 3½ Uhr ein ziemlich starker Stoss zu Visp[79]).

In der Nacht vom 1. zum 2., gerade um Mitternacht, starkes Erdbeben zu Törbel.

Morgens 3 Uhr öfteres Zittern und Schwanken.

2.	65.81 65,89 65,95 66,09	M. 7: 25¾ Ab. 9: 25¾	23,97 23,70 23,60 24,14	+ 4,8 + 5,0 + 5,1 + 4,5	M. 7: +10° Ab. 9: +14°	+16,8 +19,4 +19,3 +15,6	96 98 98 99	3,3	6,6	NO. 1	SSW. 1	0,84	0,68	65,0	Törbel: Regen, besonders Nachmittag.

Nachmittags 2 Uhr zwei Knallputsche zu Visp[80]).

77) Rion: Note etc. p. 15.

78) Ebendaselbst a. a. O.

79) Rion: Note etc. p. 15.

80) Ebendaselbst a. a. O.

Abends 5 Uhr ward zu Visp-Terminen eine starke, fast geräuschlose, horizontale Bewegung beobachtet.

In der Nacht vom 2. zum 3. ward zu Törbel von 12 bis 1 Uhr und zwischen 1 und 2 Uhr Zittern bemerkt. — Zu Visp Morgens 3 Uhr ein schwacher Stoss; um 4 Uhr drei solche[81]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b.	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
3.	566,33 66,41 66,64 66,79	M. 6: 25¾ Ab. 9: 26	724,69 24,09 23,44 23,95	+ 4.0 + 6,2 + 5,7 + 4,7	M. 6: +10° Ab. 9: +12½°	+16.5 +19,8 +21.2 +18,8	95 96 99 98	3,2	„	SW.1	N. 1	0,98	0,70	64,0	Törbel: regner. und windig. Letztes Viertel, Morgens 9 Uhr.

Morgens 10 Uhr ein schwacher Stoss zu Visp; ebenso um 11 Uhr ein solcher mit sehr starkem Knalle[82]).

Mittags 12 Uhr starkes unterirdisches Donnern mit Erschütterung zu Visp-Terminen.

An diesem Tage fühlte ich um die Mittagszeit in der Gegend von Grengiols am Boden sitzend deutliche Zitterungen des Bodens, bei welchen sich an einer steilen Halde Steinchen losmachten und herabrollten.

Abends 6 Uhr zu Visp drei schwache Knallputsche; Abends 9 Uhr ein solcher ebendaselbst[83]).

In Törbel von 11¾ Uhr ab starkes Erdbeben mit Getöse.

In der Nacht vom 3. zum 4. zu Törbel öfteres Zittern der Erde.

In Visp-Terminen um 1¼ Uhr, um 2 Uhr und um 4 Uhr Knallputsche mit heftig abgebrochenem Stosse.

Zu Törbel um 5 Uhr Morgens ein kleines Erdbeben. — Im Wirthshause zum Weissen Kreuze zu St. Nikolaus ward mir gesagt, dass diese Erschütterung dort gleichfalls gefühlt sei. Ich selber hatte sie nicht bemerkt.

Tage	Barometer a	b	c	Thermometer a	b	c	Hygrometer	Meteorwasser a	b	Wind a	b	Klarheit a	b	Wasserst.	Bemerkungen
4.	66,00 65,98 65,49 65,10	M. 7: 25¾ Ab. 9: 25¾	24,25 23,68 21,86 22,16	+ 4,9 + 8,0 + 6,2 + 3,0	M. 7: +12½° Ab. 9: +12°	+17,2 +19,6 +20,7 +16,8	90 95 95 98	8,1	53,2	SW.1	N. 1	0,96	0,83	64,0	Törbel: Morgens Sonnenblicke; Nachmittags regnerisch.

[81]) Ebendaselbst a. a. O.

[82]) Ebendaselbst a. a. O.

[83]) Ebendaselbst a. a. O.

Die ganze Wassermenge dieses Tages zu Genf fiel binnen $\frac{5}{4}$ Stunden.

Morgens 7 Uhr zu Visp ein schwacher Stoss mit ziemlich starkem Knalle.

Gegen 8 Uhr Morgens, um 11 Uhr Vormittags und um 2 Uhr Nachmittags schwache Knallputsche ebendaselbst [84]).

In der Nacht vom 4. zum 5., Morgens 3 Uhr, zu Visp-Terminen wieder Donnern in der Erde mit heftiger Erschütterung. — Ich schlief im Gasthof zur Sonne in Visp, bemerkte aber die Erschütterung nicht.

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
5.	562,09 62,04 61,74 62,06	M. 7: $25\frac{1}{2}$ Ab 9: $25\frac{1}{4}$	719,90 19,80 19,55 20,26	+ 2,3 + 3,0 + 3,8 + 2,1	M. 7: +12° Ab. 9: +10°	+16,0 +17,3 +18,9 +16,1	98 98 96 97	7,2	1,5	var.	var.	0,98	0,84	64,0	Törbel: regnerisch.

Am Tage zu Törbel öfteres Krachen des Zimmers und Zittern des Bodens. Viele klagen über Schwindel.

Nachmittags $\frac{1}{2}$1 Uhr und um 3 Uhr schwache Erschütterungen zu Visp [85]).

Abends $9\frac{1}{2}$ Uhr längeres brüllendes Getöse zu Törbel.

$9\frac{3}{4}$ Uhr heftiger Donner ebendaselbst.

10 Uhr und $10\frac{1}{2}$ Uhr öfteres kleines Getöse mit Zittern der Erde daselbst.

Abends 11 Uhr zu Visp-Terminen starke Erschütterung mit Donner; in Törbel um $11\frac{1}{2}$ Uhr drei gewaltige Stösse ohne vor- oder nachfolgenden Donner. Diese beiden Angaben beziehen sich ohne Zweifel auf das gleiche Ereigniss, denn die nämliche Zeitdifferenz kehrt bei dem nächsten wieder. Dieser Fall zeigt einmal deutlich, wie zwischen den Stössen mit Donner und denen ohne Donner kein anderer Unterschied stattfindet, als ein örtlicher — an dem einen Orte wird der Donner eines Stosses gehört, am andern nicht, und an einem

84) Rion: Note etc. p. 15.

85) Ebendaselbst p. 16.

und demselben Orte wird der eine Stoss mit seinem Getöse verbunden beobachtet, während man von einem andern den Knall nicht hört.

In derselben Nacht vom 5. zum 6. wiederholte sich zu Visp-Terminen um 12 Uhr die Erschütterung, aber schwächer. — Zu Törbel um 12½ Uhr wieder zwei starke Stösse mit vorausgegangenem Donner.

Auch zu Visp ward um Mitternacht eine Erschütterung verspürt[86]). Es war die Erschütterung mit Knall verbunden[87]).

In Visp-Terminen um 1 Uhr schon wieder ein Stoss; später noch mehrere. Es war eine stürmische Nacht.

Zu Visp geschah um 1 Uhr[88]) und dann um 2½ Uhr wieder eine Erschütterung[89]).

Um 3½ (? ½3 — V.) Uhr auch zu Törbel auf's Neue starke Stösse mit Donnern und Zittern.

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
6.	562,94 64,01 64,51 66,33	M. 8¼: 25½ Ab. 9: 26	722,49 23,32 24,52 27,14	+ 1,9 + 3,0 + 3,2 + 2,9	M 8¼: +9° Ab. 9 +9°	+14,2 +17,7 +16,9 +14,8	98 98 98 98	"	8,2	NO. 1	NNO. 2	1,00	0,94	64,0	Törbel: dicker Nebel; viel Regen

Gegen 5¾ Uhr Abends wieder eine schwache Erschütterung zu Visp[90]).

In der Nacht vom 6. zum 7. bei dreimal wiederholtem Beben und Schwanken des Bodens zu Törbel mehrmaliges starkes Geräusch zu Visp-Terminen.

Tage	Barometer a	b	c	Thermometer a	b	c	Hygrometer	Meteorwasser a	b	Wind a	b	Klarheit a	b	Wasserst.	Bemerkungen
7.	69,49 70,73 71,47 72,77	M. 8: 26¼ Ab. 9: 27	31,25 32,43 32,81 33,84	+ 4,0 + 6,1 + 7,4 + 5,0	M 8: +9° Ab. 9: +11°	+12,4 +13,8 +14,7 +14,0	97 99 98 97	"	"	NO. 1	NNO. 2	0,90	1,00	64,0	Törbel: Morgens dicker Nebel; Abends Sonne.

Am Tage zu Törbel „etwas Zittern", zu Visp-Terminen wieder mehrmaliges starkes Geräusch.

86) Nouvelliste Vaudois. 10 Septembre.
87) Rion: Note etc. p. 16.
88) Ebendaselbst a. a. O.
89) Ebendaselbst a. a. O. — Nouvelliste Vaudois. 10 Septembre.
90) Rion a. a. O.

In der Nacht vom 7. zum 8. zu Visp-Terminen mehrmaliges starkes Geräusch; — zu Törbel „Beben und Zittern etwas verspürt, aber nicht stark". — In dieser Nacht und im Laufe des Tages wurden zu Stalden fünfzehn Erschütterungen bemerkt, welche stark genug waren, um Felsstürze zu bewirken, gleichwohl aber in Visp nicht bemerkt wurden[91]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
8.	574,83 74,69 74,55 74,49	M 8: 27 Ab 9: 27	734,64 33,95 32,63 32,53	+ 5,6 + 8,0 + 9,9 + 8,1	M. 8: +11° Ab. 9: +14°	+14,4 +16,7 +19,0 +17,8	98 97 98 98	"	"	SW.1	N. 1	0,68	0,61	63,0	Törbel: schönes, warmes Wetter.

Am Abend hatte Nöggerath, welcher gerade zu Stalden im Hause des Kastellan Berchtond übernachtete, kaum eine Viertelstunde im Bette gelegen, „als eine Erschütterung, begleitet von dem gewöhnlichen, aber nicht sehr starken Tone, stattfand". Aus der steinernen, schon gerissenen Vorderwand des Hauses fielen bei dieser Erschütterung Mörtelstücke. „Diese Bebung hatte man, wie ich später erfuhr, auch im ganzen Hause verspürt"[92]).

In der Nacht vom 8. zum 9. ward zu Visp-Terminen wieder mehrmaliges starkes Geräusch bemerkt. — Zu Törbel ward um 4 Uhr und um 5 Uhr Morgens wieder Erdbeben verspürt, aber „nur wenig". — Herr Rion bemerkt, um $4\frac{3}{4}$ Uhr sei ein Stoss zu Sitten verspürt, nicht aber zu Visp[93]). — Gleichwohl rührte die Erschütterung aus der Visp-Gegend.

9.	72.42 72,20 71,68 71.73	M. 8: 27 Ab. 9: $26\frac{1}{2}$	30,72 29,50 27,67 27,53	+ 9,8 +13,4 +12,7 +11,3	M. 8: +12° Ab. 9: $+16\frac{1}{2}$°	+14,8 +18,8 +22,1 +18,3	95 94 88 91	"	"	var.	N. 1	0,46	0,50	62,0	Törbel: heisses Wetter. Mond in d. Erdferne, Abends 8 Uhr.

Abends 11 Uhr zu Törbel ein mittelmässiger Stoss.

In der Nacht vom 9. zum 10., Morgens $3\frac{1}{2}$ Uhr, schwaches Erdbeben zu Törbel.

91) Rion: Note etc. p. 16.

92) Nöggerath: Die Erdbeben im Visp-Thale, Seite 22.

93) Ebendaselbst a. a. O.

Zu Sitten ward Morgens 3 Uhr ein Erdstoss verspürt[94]). Derselbe war hier stärker, als in Visp[95]).

Zu Visp-Terminen um 5 Uhr Morgens ein starkes Donnern. — Dieses Ereigniss ist zu Törbel nicht angemerkt; indessen muss eine nicht unbedeutende Erschütterung stattgefunden haben; denn zu Sitten ward Morgens 5 Uhr ein Stoss gefühlt, welcher stärker war, als der frühere[96]). Zu Visp ward er nicht verzeichnet, gleichwohl rührte er aus der Visp-Gegend.

Auch in St. Nikolaus, Stalden und Visp wurden „am 10. September zu verschiedenen Tageszeiten schwache Stösse vermerkt"[97]).

September 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	b Törbel	c Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	b Törbel	c Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
10.	570.63 70,22 69,23 68,68	M. 6: $26\frac{1}{2}$ Ab. 9: $26\frac{1}{2}$	726,83 25,39 23.80 23,29	+ 7,9 +10,7 +11,6 + 9,3	M. 6: $+14\frac{1}{2}°$ Ab 9: +15°	+17,7 +21,0 +22,2 +20,0	84 91 9! 92	1,1	0,4	SW.1	N. 1	0,53	0,49	62,0	Törbel: regnerisches, warmes Wetter.

Morgens 10 Uhr und Nachmittags 4 Uhr jedesmal ein starkes Donnern in Visp-Terminen.

Abends $7\frac{1}{2}$ Uhr nicht ungewöhnlich starkes Erdbeben in Törbel; dasselbe ward auch jenseits des Berges verspürt.

September 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	b Törbel	c Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	b Törbel	c Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
11.	66.42 65,91 66,17 66,91	M. 6: $26\frac{1}{2}$ Ab.10: $26\frac{1}{4}$	24,35 25,41 25,23 26,16	+ 6,0 + 6,3 + 4,1 + 2,8	M. 6: ? Ab. 9: +10°	+15,8 +15,9 +18,0 +16,2	98 88 96 96	3,4	22,4	NO.1	var.	1,00	0,88	62.5	Törbel: starker Wind und starker Regen. Neumond, 11—12 Uhr Mittags.

Am Morgen zu Törbel ein heftiger Stoss mit Donnergetöse.

Um $11\frac{1}{2}$ Uhr vor Mittag ward auf dem Ryffel ein Stoss von mittlerer Stärke lebhaft empfunden[98]).

Mittags 12 Uhr ein sehr heftiger Knallputsch mit star-

[94]) Nouvelliste Vaudois. 14 Septembre. — Augsb. Allg. Ztg. 18. September. — Rion: Note etc. p. 16.

[95]) Rion: Note etc. p. 18.

[96]) Ebendaselbst a. a. O.

[97]) Eidgenosse (von Luzern). 28. September.

[98]) Rion: Note etc. p. 16. — Favre a. a. O. p. 328 verzeichnet diesen Stoss irrthümlich als einen zunächst in Visp verspürten.

ker Erschütterung zu Visp-Terminen. Von 1 bis 1½ Uhr hörte man auf dem St. Bernhard Donner von Norden her; dabei Regen.

In der Nacht vom 11. zum 12. wurden zu Visp von Mitternacht bis 2 Uhr zwei oder drei anscheinend aus der Ferne kommende schwache Knallputsche bemerkt[99]).

September 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
12.	566,54 66,94 66,72 66,64	M 8: 26 Ab. 9: 26	727,02 27,51 26 98 27,74	+ 2,3 + 3,9 + 3,5 + 3 0	M. 8: +13° Ab. 9: +10°	+14,9 +14,8 +16,5 +14,7	98 95 98 98	1,9	2,3	NO. 1	N. 1	1,00	1,00	62,0	Törbel: Morgens regnerisch; Abends Sonne

Am Morgen ein Getöse im Boden zu Törbel.

Morgens 10 Uhr starkes Donnern in der Erde ohne Erschütterung zu Visp-Terminen.

Morgens 11½ Uhr Erdbeben mit Donnergetöse, ein „ziemlicher Stoss", zu Törbel.

Mittags gegen 12 Uhr soll auch in St. Nikolaus, Stalden und Visp wieder eine Erschütterung bemerkt sein [1]).

Am gleichen Tage stürzte, nach brieflicher Mittheilung des Herrn Tscheinen von Grächen aus, von einem hohen Felsgrathe, das Dirlocher-Horn genannt, bei zwei Stunden ob Grächen, also von der Thalstrasse vier Stunden Ansteigens entfernt, nach einem Erdbeben ein furchtbarer Felssturz herunter. „Mehr als hundert Arven- und Lärchenbäume wurden zerschmettert; todte und blessirte Waldvögel wurden gefunden, deren Flug für den Steinflug zu langsam war. Zahllose Steintrümmer bedeckten den Wald und die Weiden Grächen's. Zum Glück befand sich zu unterst am Wald oder zu oberst der Bergwiesen ein gewaltiger ergrauter Felsen, der seine Lage dort einem ähnlichen Sturze verdankte und welcher seine Schärfe gegen den Wald kehrte. Auf diese Schärfe stürzte sich der mächtige Felsblock und wurde durch den Anprall in drei Theile zerspalten. Doch war jedes dieser Stücke noch

99) Rion: Note etc. p. 16.

1) Eidgenosse (von Luzern). 28. September.

wie eine Bergscheune gross. Der Steinschlag donnerte und krachte, dass die Gemeinde Grächen glaubte, der 25. Heumonats erneuere sich. Ganze Staubwolken wühlte er auf; die Felstrümmer schlugen Löcher in die Matten, dass man Häuser hätte drein stellen können. Dennoch hatte man zum Glück kein Menschenleben zu beklagen, obwohl an manchen Orten vor und hinter den Hirten gewaltige Steine vorüberfuhren. — Auch bei dem Erdbeben vor hundert Jahren (vergl. I, S. 174) kam dorther ein noch viel fürchterlicherer Felssturz. Der dritte Theil der Bergschaft Grächen soll mit Felstrümmern überdeckt worden sein. Damals rollten viele grosse Felsstücke bis in die Visp hinab."

In der Nacht zu Visp wieder dieselbe Bemerkung, wie in der vorhergehenden [2]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
13.	567,36 67,67 67,54 67,61	M. 8: 26 Ab. 9: 26¼	728,53 28,32 27.23 27,66	+ 1,1 + 3,2 + 3 9 + 2,9	M. 8: +12½° Ab. 9: +10°	+15,0 +18,0 +19,0 +14,6	99 96 94 98	"	"	NO. 1	var.	0.89	0,32	62,0	Törbel: Morgens dichter Nebel; frisch.

Nacht und Tag wurde zu Törbel einmal keine Spur von Erdbeben bemerkt.

Zu Visp-Terminen dagegen ward Morgens 9 Uhr ein starkes Donnern ohne Erschütterung wahrgenommen.

In der Nacht vom 13. zum 14. zu Visp wieder die gleiche Beobachtung, wie in den beiden vorigen [3]).

Zu Törbel Donner und Beben. — Morgens 6 Uhr daselbst schwaches Zittern.

Um dieselbe Zeit zu Visp-Terminen starkes Donnern in der Erde, ohne Erschütterung.

14	65,87 65,91 66,12 65.94	M. 8½: 26 Ab. 9: 25¾	26,49 25.71 25,04 25,24	+ 2,0 + 4,8 + 4,0 + 2,7	M. 8½: +11° Ab. 9: +11°	+13,7 +21,2 +18.8 +16,0	94 90 90 95	"	"	NO.1	SSW. 1	0.59	0.66	62,0	Törbel: Morgens dichter Nebel; Abends Sonne.

Abends 10 Uhr zu Törbel starkes Getöse, später noch Zittern und Schwanken.

[2]) Rion: Note etc. p. 16.

[3]) Rion: Note etc. p. 16.

In der Nacht zu Visp wieder dieselbe Bemerkung, wie in den drei vorigen [4]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
15.	565,41 66,54 67,20 68,03	M. 6½: 25¾ Ab. 9: 25¾	726,58 27,88 28,15 29,61	+ 1,0 + 1,7 + 2,0 + 0,3	M. 6½: +8° Ab. 9: +8½°	+14,6 +17,6 +17,6 +14,8	97 98 98 99	"	"	NO. 1	NNO. 1	1,00	0,63	61,0	Törbel: Morgens dichter kalter Nebel; Abends Sonne.

Abends 10½ Uhr starkes Getöse und schwaches Zittern des Bodens zu Törbel. — Zu Visp hie und da eine sanfte Bewegung [5]).

In der Nacht wieder die gleiche Wahrnehmung zu Visp, wie in den vier vorhergehenden Nächten [6]).

16.	68,52 69,53 69,65 70,30	M. 7: 26½ Ab. 8: 26½	31,39 31,32 30,45 31,20	+ 2,7 + 4,9 + 3,6 + 4,6	M. 7: +8° Ab. 8: +9°	+12,8 +15,2 +16,9 +12,7	93 83 88 81	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,12	0,27	61,0	Törbel: Morgens dichter kalter Nebel. Abends Sonne

An diesem Tage ward wieder zu Visp hie und da eine sanfte Bewegung verspürt [7]).

Abends von 9 Uhr bis Mitternacht und darüber hinaus Getöse und schwaches Zittern des Bodens.

17.	70,01 69,43 69,23 69,02	M. 6½: 26½ Ab. 8½: 26½	30,46 29,51 27,52 27,36	+ 5,7 + 8,6 + 8,4 + 5,3	M. 6½: +10° Ab. 8½: +14°	+12,2 +15,4 +17,7 +14,4	85 92 88 95	"	"	SW. 1	N. 1	0,31	0,19	61,0	Törbel: helles, heisses Wetter.

Nachmittags 2½ Uhr zu Visp eine Erschütterung mit Knall [8]).

Abends 6 Uhr ein Knallputsch „ohne Erschütterung, wohl aber mit schwankender Bewegung" zu Visp-Terminen. — Um dieselbe Zeit zu Visp ein Knall mit geringer Erschütterung [9]).

Abends 9 bis 10 Uhr schwächeres, nachher stärkeres Erdbeben, später Getöse und Zittern zu Törbel.

In der Nacht vom 17. zum 18. um ½2 Uhr Morgens

4) Rion: Note etc. p. 16.

5) Solothurner Blatt. 6. Oktober.

6) Rion: Note etc. p. 16.

7) Solothurner Blatt a. a. O.

8) Rion a. a. O.

9) Solothurner Blatt a. a. O.

starkes Donnern mit starker Erschütterung zu Visp-Terminen. — Zu Visp gegen 2 Uhr Nachts starkes Donnern in der Erde mit Erschütterung" [10]).

Herr Rion verzeichnet Stösse zu Visp gegen 3 Uhr und 5 Uhr, schwache Erschütterungen und Knalle [11]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
18.	567,82 67,54 67,29 66,91	M. 8½: 26¼ Ab. 9: 26	726,48 25,39 24,87 25,07	+ 3,0 + 3,7 + 3,3 + 3,0	M. 6½: +8½° Ab. 9: +9°	+14,8 +17,8 +19,1 +17,0	98 97 98 99	3,0	"	SW.1	N. 1	0,94	0,97	60,0	Törbel: Morgens trübe u. warm; Nachmittags Regen.

Nachmittags 3 Uhr zu Visp-Terminen Gepolter in der Erde. — Um dieselbe Zeit zu Visp ein „wildes Geräusch" [12]).

Gegen 3¾ Uhr zu Visp ein ziemlich starker Stoss mit dumpfem Getöse [13]).

Nachmittags 4½ Uhr zu Törbel ein starker Stoss.

Abends 9 Uhr bis 11 Uhr ein Getöse im Boden zu Törbel „wie das Aufpumpen eines starken Wassers"; darauf um 12 Uhr ein Krachen oder Chlöpfen des Zimmers mit Zittern. — Abends gegen 11 Uhr trat auch zu Visp noch ein schwacher Stoss ein, welcher mit dumpfem Geräusche verbunden war [14]).

Morgens 4 Uhr ein starker Knallputsch zu Visp [15]).

Tage	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7	Bemerkungen
19.	66,83 67,47 67,81 68,41	M. 7: 25¾ Ab. 9: 26	26,33 26,37 26,38 27,24	+ 2,9 + 5,0 + 4,6 + 3,0	M. 7: +9° Ab. 9: +11°	+15,6 +18,0 +19,6 +17,2	86 89 95 96	"	2,9	NO.1	NNO. 1	0,98	0,77	58,0	Törbel: regnerisch; dichter Nebel; frisch. Erstes Viertel, Mgs. 7—8 Uhr.

An diesem Tage fanden zu Visp einige geringe Bewegungen der Erde statt [16]).

Abends von 9 bis 11 Uhr etwa liess sich zu Törbel an diesem und den folgenden Tagen und überhaupt „fast regel-

10) Ebendaselbst a. a. O.
11) Rion a. a. O.
12) Solothurner Blatt a. a. O. — Rion a. a. O.
13) Rion a. a. O.
14) Ebendaselbst a. a. O.
15) Rion a. a. O.
16) Solothurner Blatt a. a. O.

mässig" das „unterirdische Wasserpumpen" vernehmen, „worauf das gewöhnliche Prasseln, Krachen oder Chlöpfen und Zittern der Wände folgt". Ausserdem heute und an den drei nächsten Tagen keine Spur von Erdbeben in Törbel.

September 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
20.	569,20 70.50 70,12 70,73	M. 7: 26 Ab. 11: 26	729,01 29,47 28,97 29.99	+ 3,9 + 3,8 + 3,5 + 2,9	M. 7: +10° Ab. 11: +8°	+16,2 +18,2 +18,7 +15,9	98 95 93 94	1,3	"	NO. 1	N. 1	0.80	0,59	57,0	

Um 2 Uhr Nachmittags zu Visp-Terminen ein lange anhaltendes Donnern im Boden. — Um dieselbe Zeit ward zu Visp ein „starkes, weit wiederhallendes Krachen" vernommen [17]).

Morgens 5 Uhr eine schwache Erschütterung mit Knall zu Visp [18]).

21.	70,92 71,16 70,83 70,91	M 6½: 26¾ Ab. 9: 26½	31.02 30,94 29,85 29,78	+ 4,4 + 6,8 + 6,9 + 4,8	M. 6½: +7° Ab. 9: +12°	+15,1 +18,4 +19,8 +17,7	96 92 93 94	3,0	"	SW. 1	N. 1	0,57	0,64	58,0	Törbel: schönes Wetter.

Nachmittags 2 Uhr eine schwache Erschütterung mit Knall zu Visp [19]).

22.	71,56 71,91 72.50 73,44	M. 8½: 26¾ Ab. 9: 26¾	30,76 30,74 30,84 32,36	+ 2,4 + 3,3 + 2,1 + 1,9	M 8½: +18° Ab. 9: +11°	+15,7 +18,7 +18.6 +15,9	99 97 97 97	2,7	"	SW. 1	N 1	1,00	0,88	58,0	Törbel: regnerisch, heiss.

Am Tage öfter sich wiederholendes Donnern im Boden, mitunter einige Knallputsche zu Visp-Terminen. — Auch zu Visp an diesem Tage „öftere geringere Erdbewegungen" [20]), u. a. um ½2 Uhr Nachmittags eine Erschütterung mit Knall [21]).

Morgens 2 Uhr ein starker Knallputsch mit Erschütterung zu Visp [22]).

[17]) Solothurner Blatt. 6. Oktober.
[18]) Rion: Note etc. p. 16.
[19]) Ebendaselbst a. a. O.
[20]) Solothurner Blatt a. a. O.
[21]) Rion a. a. O.
[22]) Ebendaselbst p. 17.

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
23.	574,05 73,78 73,61 73,70	M. 8: 27 Ab. 9: 27	734,10 33,34 31,88 32,59	+ 2,8 + 5.9 + 7,0 + 5,7	M. 8: +14° Ab. 9: +14°	+15.1 +18,0 +21,4 +16,3	97 97 96 93	"	"	SW.1	var.	0,62	0,38	57,0	Törbel: helles, heisses Wetter.

Zu Visp-Terminen des Tages öfter sich wiederholendes Donnern; mitunter einige Knallputsche.

Zu Törbel Morgens 9½ Uhr „Erdbeben und Getöse, doch nicht stark".

In Visp um dieselbe Zeit eine starke Erschütterung mit Knall[23]); 10 Uhr Vormittags eine ziemlich starke Erschütterung daselbst; um 1 Uhr Nachmittags abermals eine schwache mit dumpfem Getöse[24]) und um 2 Uhr Nachmittags wieder eine solche[25]).

Abends zu Törbel „wie gewöhnlich".

In der Nacht vom 23. zum 24. zu Törbel „ein schwaches Erdbeben mit dem gewöhnlichen Wasserpumpen". — Morgens ½7 Uhr zu Visp-Terminen starkes Donnern — und ebenso zu Visp starkes unterirdisches Donnern[26]).

24.	72,68 72.18 71,33 70,75	M 8½: 27 Ab. 9: 26¾	32,87 31,65 29.85 29.99	+ 4,9 + 6,7 + 5,0 + 4,4	M. 8½: +28° Ab. 9: +13°	+13,6 +19,8 +22,0 +18,5	97 94 95 98	"	"	NO.2	var.	0,57	0,30	55,0	Törbel: schönes, helles, heisses Wetter. Mond in d. Erdnähe, Abends 11 Uhr.

Abends 12 Uhr, Mitternacht, zu Visp-Terminen wieder eine heftige Erschütterung mit Knallgetöse. — Zu gleicher Zeit eine Erschütterung, „die stärkste seit längerer Zeit wieder"[27]).

Morgens 5 Uhr zwei schwache Erschütterungen zu Visp[28]).

25.	68,71 68,24 67,72 67,89	M. 8: 26½ Ab. 9: 26½	29,64 29,68 29,26 29,50	+ 1,5 + 4,7 + 3,5 + 0,7	M. 8: +13° Ab. 9: +9°	+15,5 +16,0 +13,8 +12,2	96 89 89 93	"	"	NO.2	NNO. 3	0,42	0,71	54,0	Törbel: heiss; Wind. Vollmond, Abends 10 Uhr.

23) Ebendaselbst a. a. O.

24) Ebendaselbst a. a. O.

25) Solothurner Blatt a. a. O.

26) Ebendaselbst a. a. O.

27) Ebendaselbst a. a. O.

28) Rion: Note etc. p. 17.

Morgens 8 Uhr zu Visp ein Knallputsch mit ziemlich starker Erschütterung und nahe darauf noch eine schwache Erschütterung [29]).

Morgens 8½ Uhr zu Törbel ein starker Stoss mit starkem, dumpfem Donner. — Vermuthlich das gleiche Ereigniss ist verzeichnet zu Visp-Terminen: um 9 Uhr Morgens „Erschütterung mit rollendem Donner" — und zu Visp um letztere Zeit „ein weithin hallendes Donnern" [30]).

Abends 9½ Uhr zu Törbel Erdbeben und Krachen im Hause. — Dazu, mit gleichem Zeitunterschiede wie am Morgen, Nachts 10 Uhr zu Visp-Terminen eine starke Erschütterung mit rollendem Donnern — und zu gleicher Zeit in Visp ein „starkes Brummen mit Erschütterung" [31]).

Um 10 Uhr zu Törbel nochmals „Beben, Donnern, Prascheln, Zittern".

Gegen 10 Uhr zu Visp noch ein Knallputsch und ziemlich starker Stoss [32]).

Auf diesen Abend bezieht sich folgende Nachricht eines am 26. von Visp abgesandten Zeitungsberichtes [33]): „Heute Abend standen gegen 9 Uhr (? — V.) mehrere Reisende vor dem Gasthofe zur Sonne und erfreuten sich in traulichem Gespräche der wunderschönen, mondhellen Nacht. Da mit einem Male rollt aus dem Zermatt-Thale (Visp-Thal — V.) ein Donner hervor, welcher lautete, als ob in weiter Ferne zwischen Bergen eine Kanone losgeschossen worden wäre. Eine unheimliche Schwankung folgte und gab dem Wirthe Veranlassung zu der Bemerkung, dass, nachdem man in den letzten acht Tagen nichts (? — V.) bemerkt habe, dies heute schon der dritte Donner sei, der sich hören lasse." Nach demselben Berichte kamen sogleich die Leute aus allen Häusern.

Sehr auffällig ist das Zusammentreffen der gestrigen und heutigen Ereignisse mit der Erdnähe und dem Vollmonde.

Jetzt ward die Bemerkung mitgetheilt, dass am Untersee noch immer von Zeit zu Zeit Erderschütterungen beob-

29) Rion: Note etc. p. 17.

30) Solothurner Blatt a. a. O.

31) Ebendaselbst a. a. O.

32) Rion a. a. O.

33) Augsb. Allg. Zeitung. Nr. 275. 2. Oktober.

achtet würden. Der Ort ist nicht näher angegeben, aber beigefügt, dass am übrigen Theile des Bodensee's nichts Derartiges wahrgenommen sei [34]).

September 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
26.	568,93 70.00 70,27 70,54	M. 6½: 26¼ Ab. 9: 26¾	731,23 31,68 31,10 31,83	+ 0,3 + 4,9 + 4,5 + 3,5	M. 6½: +5° Ab. 9: +9°	+ 8,6 +11,6 +13,8 +11,3	98 99 92 95	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,26	0,31	54,0	Törbel: helles, warmes Wetter.

In Visp-Terminen ward um 3 Uhr Nachmittags eine Erschütterung mit rollendem Donner wahrgenommen. — Zu derselben Zeit in Visp „ein stärkerer Stoss" [35]) mit Knall [36]).

Herr Tscheinen bezeichnet zu Törbel um 3½ Uhr einen starken Stoss, mit Donner begleitet [37]).

Gegen 4 Uhr noch ein zweiter, aber schwächerer Stoss zu Visp [38]).

34) Ebendaselbst. Nr. 269. 26. Septbr. (nach der Thurgauer Ztg.).

35) Solothurner Blatt. 6. Oktober.

36) u. 38) Rion: Note etc. p. 17.

37) In dem von der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich in ihrer Vierteljahrsschrift mitgetheilten Abdrucke der Verzeichnisse des Herrn Tscheinen steht dieses Ereigniss (Band I, Heft 2, Seite 38) unter dem 29. September. Dieser Irrthum rührt, wie viele andere in diesem Abdrucke, daher, dass Herr Tscheinen seine ursprünglichen Aufzeichnungen später selber abgeschrieben, dabei aber die zu den am Rande stehenden Tageszahlen gehörigen Bemerkungen häufig über den Raum zweier und selbst dreier folgender Tage übergreifend geschrieben hat. Mir war, theils durch richtigere Angaben, welche Herr Tscheinen mir brieflich unmittelbar aus seinen ursprünglichen Aufzeichnungen schon im Herbste 1855 mittheilte, theils durch die Vergleichung der Angaben von Visp-Terminen und Visp die Herstellung der Ordnung möglich. – Die Redaktion der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich hat auch nicht beachtet, dass Herr Tscheinen an jedem Tage und unter dem Datum des Tages, an dem er schreibt, die Ereignisse der vorhergehenden Nacht vom Dunkelwerden an aufführt und solche blos mit „Abends" oder „Nachts", ohne Beisatz des Wortes „Gestern", bezeichnet. So kommt es, dass nicht selten Abendereignisse vor den Morgens- oder Nachmittagsereignissen aufgeführt sind. In meiner Zusammenstellung ist durchweg mit Sorgfalt jedes Ereigniss auf den Tag gesetzt, zu welchem es gehört. Herr Pfarrer Studer in Visp-Terminen befolgt ganz dasselbe Verfahren, wie Herr

September 1855.	1. Barometer. a	1. Barometer. b	1. Barometer. c	2. Thermometer. Cels. a	2. Thermometer. Cels. b	2. Thermometer. Cels. c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	4. Meteorwasser in Millimetern. b	5. Wind. a	5. Wind. b	6. Klarheit. a	6. Klarheit. b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
27.	570,63 70,66 70,27 70,15	M. 6½: 26¾ Ab. 9: 26¾	731,88 30,74 29,03 28,85	+ 6,4 + 9,4 + 8,1 + 5,0	M. 6½: +6° Ab. 9: +9°	+10,0 +14,5 +17,3 +12,9	95 91 93 89	"	"	var.	N. 1	0,00	0,06	54,0	Törbel: helles, schönes, warmes Wetter.

Morgens 8 Uhr ein Knallputsch und leichte Erschütterung zu Visp [39]).

Abends 7 Uhr zu Visp-Terminen eine Erschütterung mit Donner. — Um dieselbe Zeit zu Visp ein „abermaliger Stoss" [40]), lebhafter als am Morgen [41]).

Am 28. September schrieb mir Herr Tscheinen: „Noch gestern in der Nacht um 11½ Uhr gab es, nach langem Zittern und Wiegen des Bodens, welches mit einem leisen Rauschen und Tosen verbunden war, und nach einem dumpfen, langsamen Donner einen mittelmässigen Erdstoss. Um ¼ vor 12 Uhr in derselben Nacht ein Donnern, wie aus tiefer Ferne heraufstöhnend."

In Herrn Tscheinen's Verzeichniss, welches von der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich abgedruckt ist (vgl. Anmerkung 37, S. 333), steht die diesen Vorfall betreffende Angabe kürzer und in der Zeitangabe ungenauer mit den Worten:

„Um 12 Uhr der Nacht starker Erdstoss mit Zittern und Krachen des Hauses und Bodens; später nach Mitternacht noch etwas Erdbeben nebst dem gewöhnlichen Rauschen." Aber dieser Satz ist, weil die letzten Bemerkungen den stets für jeden Tag mit Linien vorbestimmten Raum überschritten und wegen der Leere der folgenden Tage überschreiten durften, ungeschickter Weise neben der Zahl des 29. So findet sich nun im obigen Abdrucke des Verzeichnisses der Beobachtun-

Pfarrer Tscheinen; auch seine Mittheilungen habe ich daher nicht ohne sorgfältige Beachtung dieser, natürlich leicht Verwirrung herbeiführenden, Verschiebung der Daten benutzen dürfen. — V.

39) Rion: Note etc. p. 17.

40) Solothurner Blatt. 6. Oktober.

41) Rion a. a. O.

gen des Herrn Tscheinen dieses Ereigniss auf den 29. versetzt, wo gar keine Erschütterung stattfand, und unter dem 27. steht die zum Morgen des 26. gehörige Notiz, dass Herr Tscheinen „nichts bemerkt" habe u. s. w. Diese Verwirrung geht in jenem Abdrucke immer fort, weshalb derselbe gänzlich unbrauchbar ist.

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
28.	568.44 67.75 66.94 66.30	M. 7: $25\frac{3}{4}$ Ab.10: 25	727,62 25,56 24.22 23,92	+ 2,8 + 5,5 + 6,0 0,0	M 7: +10° Ab.10: +8°	+12,6 +19,0 +17 4 +12,8	96 83 84 93	"	1,5	SW.1	var.	0,39	0,54	52,0	Törbel: trübe und windig; Abends Regen.

Morgens $8\frac{1}{2}$ Uhr ward zu Neuenburg ein Erdstoss gefühlt. Derselbe scheint sonst fast nirgends gefühlt zu sein. Man fühlte ihn in verschiedenen Theilen der Stadt[42]). Er war nicht horizontal, sondern vertikal, kurz und „ganz so, wie wenn ein schwerer Körper fiele"[43]). Eine andere Nachricht setzt ihn auf 8 Uhr 47 Minuten und nennt ihn „eine Erschütterung mit heftigem Krachen der Häuser"[44]).

Ein Stoss soll an diesem Tage auch zu Coffrane im Kanton Neuenburg gefühlt sein[45]).

Morgens 11 Uhr ein schwacher Stoss zu Visp[46]).

Mehrere Personen verspürten in Neuenburg sogar Wiederholungen der Erschütterung zu anderen Stunden des Tages, besonders Abends 7 Uhr[47]).

Abends 7 Uhr ist auch zu Visp ein Stoss verzeichnet, welcher hier lebhafter gewesen sein soll, als der am Morgen verspürte[48]).

Mit diesem Ereignisse trifft eine Erschütterung zusammen, welche Herr Pfarrer Tscheinen zu Törbel in seinem Ver-

42) Neuchâtelois. 2 Octobre.

43) Nouvelliste Vaudois. 5 Octobre.

44) Augsb. Allg. Zeitung. Nr. 285. 12. Oktober.

45) Rion: Note etc. p. 17.

46) Ebendaselbst a. a. O.

47) Neuchâtelois. 2 Octobre.

48) Rion a. a. O.

zeichnisse ganz ausgelassen, mir aber in sehr zuverlässiger Weise brieflich mitgetheilt hat, nämlich mit den Worten: „Noch während ich dies schreibe, d. h. den 28. 7ber, Abends um 7 Uhr, fühle ich bald stärker, bald schwächer das Zittern und leise Schwanken des Bodens, welches oft mit dem schwachen Getöse eines fernen Wassers oder Windes zu vergleichen ist. Dieses Zittern, Wiegen und Schwanken des Bodens habe ich wieder seit mehreren Tagen beobachtet." — Nach der Ordnung im Verzeichnisse der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich würde dieses Ereigniss auf den 30. verstellt worden sein, wenn es nicht zum Glücke gänzlich fehlte.

In dem gleichen Briefe fügt Herr Tscheinen noch folgende Bemerkungen bei: „Seltsam, es ist hier die allgemeine Meinung, dass das Erdbeben sich meist im Neu- oder wachsenden Monde ereigne, und diese Bemerkung ist wahrlich nicht ganz ungegründet." — Ferner: „Es ist sonderbar, dass sich Viele bei dem leisen Zittern und Schwanken des Bodens des Schwindels beklagen, der fast zur gleichen Zeit oder oft auch vor dem Erdbeben eintritt." — Ferner: „Seit einigen Tagen haben wir wieder einen furchtbaren Südwind gehabt, der beinahe die Häuser umzuwerfen fürchten liess, und mochte es auch Abends noch so kalt und die Gebirge mit Schnee bedeckt sein, so blitzte es Abends dennoch sehr stark."

Morgens 3 Uhr ein starker Knallputsch und Stoss zu Visp[49]).

September 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
29.	565,03 65,03 64,72 64,64	M 6½: 25½ Ab. 10: 25¾	722,47 21,74 20,68 20,55	— 2,0 — 0,9 — 0,3 — 0,4	M. 6½: +9° Ab. 10: +8½°	+12,8 +16,6 +18,2 +13,1	96 99 99 98	"	"	SW. 2	N. 1	1,00	0,46	50,0	Törbel: trübe und warm.

Abends gegen 5 Uhr noch ein schwacher Stoss zu Visp[50]).

30.	62,86 62,49 61,59 60,60	M. 7: 25¾ Ab. 10: 25	17,37 17,26 16,50 18,84	— 0,2 + 0,2 + 1,2 + 1,6	M. 7: +10° Ab. 10: +8°	+10,6 +17,5 +18,3 +12,0	99 99 98 97	14,7	6,2	SW. 2	SSW. 1	1,00	0,87	50,0	Törbel: Wind u. Regen.

49) Rion a. a. O. p. 17.

50) Ebendaselbst a. a. O.

Abends 5 Uhr zu Visp ein schwacher Stoss ohne Geräusch[51]).

Herr Rion bemerkt hier, dass zu Stalden und St. Nikolaus die Aufzeichnung der Erschütterungen unterlassen sei, dass aber nach Angabe des Herrn Domherrn Stoffel in ersterem Orte die Stösse denen von Visp gleichkommen oder sie noch übertreffen, sowohl an Zahl, als an Stärke. Auch scheint, nach den Äusserungen des Herrn Pfarrers zu St. Nikolaus, für diesen Ort das Gleiche zu gelten[52]).

Obwohl eine Schätzung des Geldeswerthes der durch die Erschütterungen des Erdbebens zerstörten oder beschädigten Menschenwerke an sich unserem Zwecke fern liegt, so mag gleichwohl das Ergebniss der im Auftrage der Staatsregierung erhobenen und, da es sich um die Einsammlung milder Beiträge aus der Eidgenossenschaft handelte, gewiss nicht unterwertheten Schätzung aller von den Erdbeben in Wallis angerichteten Schädigungen hier angeführt werden, da es geeignet ist, zur allseitigen richtigen Würdigung eines solchen, im ersten Schrecken allemal den „Weltuntergang" drohenden Ereignisses beizutragen. Die ganze Schatzung ergab einen Schaden von 526,346 Franken Französ. Währung oder ungefähr 141,000 Thaler Preussisch. — Dieser Schaden vertheilt sich auf drei Zehnten und in diesen auf 28 Ortschaften. — Auf den Zehnten Visp fallen davon für 12 Ortschaften 310,610 Fr., wovon 217,030 Fr. auf Visp, 57,870 Fr. auf St. Nikolaus. — Auf den Zehnten Raron fallen für 11 Ortschaften 132,000 Fr., wovon 52,600 Fr. auf Raron, 24,565 Fr. auf Ausserberg, 22,455 Fr. auf Bürchen, 17,520 Fr. auf Unterbäch. — Auf den Zehnten Brieg kommen für 5 Ortschaften 78,436 Fr., wovon auf Brieg 45,055 Fr., auf Mund 14,300 Fr., auf Naters 10,110 Fr. — Dazu kommen noch die Schädigungen an den Kirchen von Glys, Gamsen und Eichholz im Betrage von 5300 Fr.[53]) — Bei dieser Schatzung war allem Anscheine nach gar mancher schlechte bauliche Zustand, welcher ohnehin vorhanden war und einer Abhülfe bedurft hätte, dadurch,

51) Ebendaselbst a. a. O.

52) Ebendaselbst a. a. O.

53) Eidgenöss. Ztg. Nr. 250. 9. September.

dass er dem Erdbeben Gelegenheit gegeben hatte, seine Spuren an ihm zurückzulassen, mit in die Schatzung gefallen. In der That begreift man nicht, nach eigener Ansicht der betroffenen Ortschaften, in deren mancher man wirklich nicht im Stande war, erkennbare Spuren des Erdbebens aufzufinden, wie jene an sich ziemlich beträchtlichen, im Hinblick auf die elende Bauart der Walliser Ortschaften aber wahrhaft ungeheuren Werthe des Schadens haben gefunden werden können. — In jener Schätzung ist auf allfällige Werthverminderungen einzelner Güter durch Steinschutt oder durch Wasserabgang nicht Rücksicht genommen. Aber es möchten sich auch leicht in dieser Beziehung ebensoviele vortheilhafte, als nachtheilige Veränderungen, welche das Erdbeben hervorgerufen, nachweisen lassen.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
1.	561,36 61,65 61,43 61,67	M. 7: 25 Ab. 8: 25¼	721,04 21,53 20,25 20,59	— 1,1 — 0,3 — 0,7 — 0,3	M. 7: +6° Ab 8: +7°	+ 9,8 +13,6 +13,2 +11,8	98 96 98 98	2,9	1,6	SW.2	var	1,00	0,76	50.0	Törbel: Morgens hatte es angeschneit. Abends trübe. Gr. St. Bernhard: Schneef =40mm.

Morgens ½7 Uhr ein Knallputsch mit Erschütterung zu Visp-Terminen.

Morgens 10 Uhr eine starke Erschütterung zu Visp[54]).

Nachmittags 2 Uhr ein Knallputsch zu Visp-Terminen, und um 3 Uhr wieder ein solcher mit Erschütterung daselbst.

Gegen 5 Uhr Abends ein schwacher Stoss zu Visp[55]).

Zu Törbel bemerkte man heute und an den folgenden Tagen nur „das gewöhnliche Wasserpumpen, dessen Rauschen aber immer schwächer wird und kürzer andauert und dem das Prascheln, Krachen und Chlöpfen der Wände immer später und immer geringer folgt, wenngleich es noch bedeutend genug ist, dass man vom Schlafe erweckt wird".

[54]) Rion: Note etc. p. 18.

[55]) Ebendaselbst a. a. O.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
2.	561,90 62,23 62,64 63,54	M. 7: 25¼ Ab. 9: 25¾	723,50 23,37 23,79 25,07	— 2.3 — 0,9 — 1,5 — 2,4	M 7: +8° Ab. 9: +7°	+12,6 +15,8 +14,3 +11,7	96 86 95 96	"	"	NO 1	SSW. 1	0 93	0,82	50,0	Törbel: trübe u. frisch. Wind. Letztes Viertel, Abds. 11—12 Uhr.

Nachts 10 Uhr unterirdisches Donnern zu Visp-Terminen.

Tage	Bar. a	b	c	Therm. a	b	c	Hygr.	Meteorw. a	b	Wind a	b	Klarh. a	b	Wasserst.	Bemerkungen
3.	64,92 65,44 65,76 66 12	M. 6½: 26 Ab.12: 26	26,01 24,99 24,11 24,29	— 0,2 + 4,2 + 4,0 + 3,0	M. 6½: +5° Ab 12: +8°	+11,6 +18,9 +19,0 +12,7	94 98 92 95	"	"	SW.1	var.	0,08	0,29	49,0	Törbel: hell, schön, heiss.

Nachmittags 2 Uhr zu Visp eine schwache Erschütterung [56]).

Tage	Bar. a	b	c	Therm. a	b	c	Hygr.	Meteorw. a	b	Wind a	b	Klarh. a	b	Wasserst.	Bemerkungen
4.	65.35 65,43 64,97 65,29	M. 7: 25½ Ab. 9: 25¾	23,62 22,63 21.32 21,77	+ 1,0 + 2.8 + 2,0 + 0,9	M. 7: +7° Ab. 9: +10°	+ 9,3 +19,2 +19,3 +17 8	99 97 91 97	"	"	SW 1	var.	0,84	0,72	49,0	Törbel: trübe. warm u. schön.

In der Nacht vom 4. zum 5. unterirdisches Donnern zu Visp-Terminen.

Tage	Bar. a	b	c	Therm. a	b	c	Hygr.	Meteorw. a	b	Wind a	b	Klarh. a	b	Wasserst.	Bemerkungen
5.	64,73 64,93 64,79 64,73	M. 7: 25½ Ab. 9: 25¾	22,52 22,82 21,29 20,83	0,0 0,0 + 1,6 — 1 6	M. 7: +7° Ab. 9: +10°	+12,6 +13,0 +13,6 +12,8	98 96 99 98	58,5	22,8	SW.1	NNO 1	1,00	0 99	49,0	Törbel: Morgens Trübe u. Röthe; Abends warm.

Abends 8 Uhr „etwas Erdbeben" zu Törbel.

In der Nacht vom 5. zum 6. ward zu Winterthur, im Kanton Zürich ein ziemlich starker Erdstoss empfunden [57]).

Tage	Bar. a	b	c	Therm. a	b	c	Hygr.	Meteorw. a	b	Wind a	b	Klarh. a	b	Wasserst.	Bemerkungen
6.	61,19 60,73 61,23 61,74	M. 7: 25 Ab. 9: 25	18,60 17,72 17,70 18,37	+ 3,1 + 3,4 + 3,4 + 2,9	M. 7: +10° Ab 9: +10°	+12,8 +13,4 +14,8 +12,9	99 98 98 99	7.3	25.1	SW.3	var.	1,00	0.88	49,0	Törbel; stürm. Wetter; viel Wind.

Morgens 10 Uhr eine Erschütterung in Visp-Terminen. — Zu Törbel um 10½ Uhr „Erdbeben mit Stoss und Donner vor und nach". — Zu Visp, Morgens 10 Uhr, ein ziemlich starker Stoss mit Knall und dumpfem Geräusche. Bald darauf noch ein schwacher Stoss [58]). — Derselbe ward in Sitten lebhaft empfunden [59]).

Zu Törbel „am Tag über nur schwaches Erdbeben". —

56) Ebendaselbst a. a. O.

57) Winterthurer Tagblatt. 6. Oktober.

58) Neuchâtelois. 18 Octobre. — Rion: Note etc. p. 18.

59) Rion a. a. O.

In Visp zwischen 3½ und 4 Uhr Abends ein leichter Stoss mit dumpfem Geräusche [60]). — Diese Erschütterung war wieder sehr lebhaft zu Sitten [61]).

Herr Rion macht hier darauf aufmerksam, dass manche Erschütterungen in Sitten stärker seien, als in Visp [62]).

Abends 8 Uhr ein neuer Stoss zu Visp [63]).

Abends gegen 9 Uhr ein Knallputsch mit demselben dumpfen Geräusche, wie bei den am Tage erfolgten Stössen [64]).

Abends auch zu Törbel ein leichter Stoss mit Donner, ausserdem öfteres Zittern.

In der Nacht vom 6. zum 7., Morgens gegen 1¾ Uhr, ward ein schwacher Stoss zu Sitten bemerkt [65]).

In Visp-Terminen „Nachts wieder einige schauerliche Stösse".

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
7.	562.32 62,66 61,81 60,91	M. 9: 25¼ Ab. 10: 25	718,88 17,49 15,68 17,97	+ 1,7 + 1,8 + 1,8 + 1,3	M. 9: +20° Ab. 10: +10°	+11,0 +15,2 +15,1 +12,8	98 99 97 99	"	0,4	SW.3	SSW. 1	0,98	0,89	49,0	Törbel: Morg. Wind; Abends Blitze. Auch zu Genf Abends nach 8 Uhr ein Gewitter. Mond in d. Erdferne, Morg. 5 Uhr.

Morgens 7 Uhr eine Erschütterung in Visp [66]).

Abends gegen 5 Uhr wieder ein schwacher Stoss in Sitten verspürt [67]). Eine andere Angabe setzt denselben vor 4 Uhr [68]).

Abends ½8 Uhr eine schauerliche Erschütterung zu Visp-Terminen.

In Visp ward um 7½ Uhr ein Knallputsch vernommen, welchem, bestimmt davon getrennt, ein starker Stoss mit dumpfem Geräusche folgte [69]). Dieser Stoss war besonders heftig [70]).

60) u. 61) Rion a. a. O. p. 18.

62) Ebendaselbst a. a. O.

63) Neuchâtelois. 18 Octobre.

64) Rion a. a. O.

65) Rion a. a. O.

66) Neuchâtelois. 18 Octobre.

67) Rion: Note etc. p. 18.

68) Eidgenöss. Ztg. Nr. 284. 14. Oktober.

69) Ebendaselbst a. a. O.

70) Neuchâtelois. 18 Octobre.

In Törbel um 8 Uhr ein starkes Erdbeben mit Donner und Stoss und „öfters Beben".

Abends 11 Uhr zu Törbel noch ein Donner; später in der Nacht ein schwaches Erdbeben.

In der Nacht vom 7. zum 8. ward Morgens 2 Uhr zu Sitten ein schwacher Stoss empfunden. Zu Visp weiss man nichts davon[71]. Aber vielleicht gehört hierher das schwache Erdbeben „später in der Nacht", welches Herr Tscheinen am 8. aufzeichnet.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
8.	562,32 62.53 62 81 63,53	M. 8½: 25¼ Ab. 9: 25½	721,30 22.01 21,33 22,61	+ 3,9 + 3,8 + 3.9 + 1,5	M. 8½: +17° Ab. 9: +8°	+10,5 +13,4 +17,6 +13,8	95 95 94 97	„	34,3	SW.2	S. 1	0,89	0,78	48,0	Törbel: dichter Nebel; Abends warm.

„Am Tage auch etwas Erdbeben" in Törbel.

Abends 9½ Uhr ebendaselbst schwaches Erdbeben.

In der Nacht vom 8. zum 9. zu Visp-Terminen eine zweimalige Erschütterung.

Zu Törbel um 2½ Uhr „sehr starkes, mit öfterem Beben und Zittern des Bodens stark fühlbares Erdbeben".

9	63,12 62,37 61,27 60,75	M. 7: 25¼ Ab. 9: 25	21,20 19,77 18,45 20,14	+ 0,7 + 2,4 + 1,2 + 0,1	M. 7: +7° Ab 9: +10°	+10,5 +16,2 +15,3 +10,9	98 95 98 99	3,2	10,2	SW.1	SSW. 1	0,89	0,93	48,0	Törbel: Morg. trüb; dann Sonne; Abds. Regen; frisch. Schneef. a. d. St. Bernh. = 39mm.

Abends 7 Uhr etwas Erdbeben in Törbel, mit starkem Zittern.

Abends 10 Uhr daselbst wieder Erdbeben.

In der Nacht vom 9. zum 10. zu Törbel öfteres Zittern und Rauschen.

Morgens 1½ Uhr zu Visp ein Knallputsch mit starker Erschütterung[72].

In Törbel zwischen 4 und 5 Uhr schwaches Erdbeben.

In dieser Nacht entstand, unter strömendem Regen, zu Locle im Kanton Neuenburg ein Erdschlipf. Von der

[71]) Rion: Note etc. p. 18.

[72]) Ebendaselbst a. a. O.

Höhe des Argillat beginnend, gab derselbe einer Quelle den Ausbruch, welche man an den Besonderheiten der Pflanzenwelt auf jener Stelle schon lange hatte vermuthen können und welche nun beträchtliche Massen von Erdreich und Schlamm vor sich her durch die Güter Du Bois des Envers hinab bis zur Neuenburger Strasse führte [73]).

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
10.	561,13 61,63 62,30 63,62	M. 7: 25 Ab.10: 25½	723,19 24,19 24 67 25,54	— 2,3 — 0,9 — 1,3 — 4,0	M. 7: +7° Ab.10: +7°	+11,3 +14,5 +13,7 +11,1	94 92 85 92	„	6,9	NO. 1	SSW. 1	0,62	0,72	47,0	Törbel: Morgens angeschneit: Abends trübe und kalt.

Um ½1 Uhr zu Visp-Terminen wieder eine starke Erschütterung und

um 12¼ Uhr starkes Erdbeben zu Törbel; daselbst am Tage noch öfteres Zittern des Bodens.

In Visp gegen 1 Uhr Nachmittags ein schwacher Stoss und wenige Augenblicke später ein Knallputsch und starke Erschütterung. Ein dumpfes unterirdisches Rollen ging vorauf [74]).

Abends 9½ Uhr, dann um 10 Uhr und um 10¼ Uhr schwache Erdbeben in Törbel. Dann um 12 Uhr ein fürchterlicher Stoss, begleitet von starkem Donner, daselbst. Alle Leute wurden aufgeschreckt. Mehr als eine Stunde lang hörte man vorher unterirdisches Rauschen und Zittern des Bodens.

Gegen 11¾ Uhr ward ein Knallputsch und starker Stoss, wieder mit vorangehendem unterirdischen dumpfen Rollen, zu Visp verzeichnet [75]).

11.	63,60 64,14 64,44 64,92	M. 7: 25½ Ab. 9: 25¾	26,42 27.18 27,22 27,70	— 4,3 — 1,0 — 0,9 — 2,0	M 7: +4° Ab. 9: +7°	+10,9 +13,3 +12 9 +10,9	94 93 94 97	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,76	0,90	47,0	Törbel: Mgs. sehr hell und kalt; Abends trübe und warm. Neumond, Morgens 3 - 4 Uhr
12.	65,46 65,30 64,92 65,12	M. 7: 25¾ Ab. 9: 25½	27,49 26,86 26.01 26,77	+ 3,8 + 5,1 + 3,7 + 1,8	M 7: +7° Ab. 9: +7°	+11 4 +15,1 +15,1 +11,1	94 84 85 89	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,18	0,44	47,0	Törbel: Morgens kalter Nebel; Abends hell u. kalt.

[73]) Neuchâtelois. 16 Octobre.

[74]) Rion: Note etc. p. 18.

[75]) Ebendaselbst a. a. O.

Morgens 9¾ Uhr zu Visp wieder ein dumpfes Geräusch und ein schwacher Stoss [76]).

Um ¼1 Uhr zu Visp-Terminen ein starkes Donnern und Mittags 12 Uhr zu Visp wieder ein gleiches Ereigniss, wie am Morgen [77]).

Nachmittags um 1½ Uhr ein schwaches Erdbeben zu Törbel und gegen 2 Uhr wieder ein schwacher Stoss mit dumpfem Geräusche in Visp [78]).

Um ½4 Uhr wieder zu Visp-Terminen ein starkes Donnern und — um die gleiche Zeit ein schwacher Stoss mit dumpfem Geräusche zu Visp [79]).

Nachts öfteres Zittern und Krachen unter dem Boden zu Törbel.

In der Nacht öfteres Beben und Schwanken des Bodens und Rauschen unter der Erde zu Törbel. — Leider sind von hier ab die regelmässigen Aufzeichnungen des Herrn Pfarrers Studer zu Visp-Terminen nicht mehr vorhanden.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
13.	564,47 64,74 64,30 64,49	M. 7: 25½ Ab. 9: 25½	725,36 24,03 22,87 24,78	+ 3,8 + 6,3 + 5,9 + 3,0	M. 7: +6° Ab. 9: +7½°	+10,3 +16,5 +15,7 +12,8	81 86 81 92	„	„	NO. 1	SSW. 1	0,49	0,61	47,0	Törbel: Morgens finsterer, kalter Nebel; Abends frischer Wind.

Abends zwischen 5 und 6 Uhr „etwas Erdbeben mit Zittern" zu Törbel.

14	64,29 64,12 63,45 62,34	M. 7: 25¼ Ab. 9: 25	21,17 19,76 17,28 18,09	— 3,0 + 2,3 + 2,0 + 1,5	M. 7: +7° Ab. 9: +10°	+ 9,6 +12,8 +15,1 +13,4	96 97 99 99	60,5	16,3	SW. 2	N. 1	1,00	0,94	47,0	Törbel: Morgens dicker Nebel; Abends warm.

„Kein Erdbeben, nur etwas Beben des Bodens" an diesem Tage zu Törbel.

Abends ein schwacher Stoss in Visp [80]).

In der Nacht vom 14. zum 15. „etwas Schwanken des Bodens" zu Törbel.

[76]) Ebendaselbst p. 19.

[77]) Ebendaselbst a. a. O.

[78]) Ebendaselbst a. a. O.

[79]) Ebendaselbst a. a. O.

[80]) Ebendaselbst a. a. O.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
15.	560,73 60,17 61,12 61,72	M. 7: 25 Ab. 9: 25	717,94 19,29 20,22 22,70	+ 0,8 + 1,7 + 0,4 — 1,2	M. 7: +8° Ab. 9: +7°	+13,0 +13,1 +13 0 +11,6	98 99 97 90	1,7	37,3	NO. 1	SSW. 1	0,64	0,96	46,5	Törbel: trübe u. windig; Abends viel Regen.

Den Tag über wurden zu Visp drei Erschütterungen von ungleicher Stärke verspürt. Das Verzeichniss von diesem Tage und von den zwei vorhergehenden, wie vom folgenden, in Visp ist verloren gegangen[81]).

Morgens 3 Uhr etwas Erdbeben zu Törbel.

16.	63,51 63,98 63,83 61,11	M. 7: 25¼ Ab. 9: 25½	27,17 26,43 24,92 25,05	— 3,6 — 2 0 0,0 — 1,3	M. 7: +5° Ab 9: +6°	+ 9 7 +14,1 +13 4 + 7,6	95 86 93 96	.	.	NO. 1	var.	0,30	0,30	46,0	Törbel: Morgens trübe; später Sonne; Abends kalt.

Am Tage öfteres Schwanken und Zittern des Bodens zu Törbel.

Morgens 5¼ Uhr starkes dumpfes Geräusch und eine Erschütterung mit einem Knallputsche zu Visp.

17.	63,93 63,26 63,14 63,89	M. 8: 25¼ Ab. 10: 25½	23,58 23,64 22,76 22,55	— 2,0 — 2,3 — 2,0 — 2,2	M. 8: +6° Ab 10: +7°	+ 6,7 + 8,6 + 9,0 + 8,5	99 98 97 98	30 5	4,5	SW. 3	SSW. 1	1,00	0,99	46,0	Törbel: trübe; sehr kalt; windig; Abends neblig. Schneef. a. d. St. Bernh. = 150mm.

Abends 7 Uhr ein ziemlich starkes Erdbeben zu Törbel; „ich fühlte wieder den Schwindel". — Um die gleiche Zeit eine Erschütterung und Knall zu Visp[82]).

Abends 9 Uhr bis 12 Uhr öfteres Erdbeben mit dumpfem Donnern zu Törbel.

Morgens 1 Uhr schwaches Erdbeben zu Törbel; um 2 Uhr ein Stoss und Donner daselbst; um 3 Uhr und um 4 Uhr schwache Erdbeben ebendaselbst.

Morgens 5¼ Uhr ward ein starkes dumpfes Getöse mit Knallputsch und Erschütterung zu Visp verzeichnet[83]) und — um 5½ Uhr auch ein starker Stoss mit Donnergetöse, Zittern und Rauschen zu Törbel.

81) Rion: Note etc. p. 19.
82) Ebendaselbst a. a. O.
83) Ebendaselbst a. a. O.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
18.	566,72 67,44 67,63 69,10	M. 7: 25½ Ab. 10: 26½	725,12 26,21 27,34 28,89	− 0,3 0,0 + 0,8 + 0,1	M. 7: +7° Ab. 10: +9°	+ 9,2 +11,1 +10,3 +10,2	98 99 97 99	3,7	28,8	SW.1	var.	1,00	0,92	46,0	Törbel: trübe. Wind. Erstes Viertel, Abends 4 Uhr.

Nachmittags 3½ Uhr Erdbeben mit Getöse und Donner zu Törbel, doch nicht so stark, als am Morgen.

Um 4 Uhr 20 Minuten ein Stoss zu Visp [84]) und um 4½ Uhr zu Törbel Erdbeben mit starkem Stoss und Getöse wie Kanonendonner.

Um 5 Uhr ein Knallputsch ohne wahrnehmbare Erschütterung zu Visp [85]) und — um 5 Uhr 10 Minuten zu Törbel ein Donner ohne Stoss.

Abends 5¾ Uhr zu Törbel nochmals Erdbeben mit Stoss und Donner und — gegen 5¾ Uhr zu Visp ein Knallputsch mit Erschütterung [86]).

Abends 7 Uhr wieder Erdbeben mit Donner und Stoss zu Törbel.

Abends 11 Uhr nochmals Erdbeben daselbst; nachher öfteres Zittern.

Morgens 4½ Uhr mit starkem Stosse und Donner und nachherigem öfteren Beben der Erde zu Törbel. „Viele klagen über Schwindel."

Um die gleiche Zeit zu Visp zwei einander folgende Knallputsche, dumpfes Geräusch und ziemlich starke Erschütterung [87]).

19	70,12 70,08 69,63 69,92	M 7: 26¼ A 10½: 26¾	29,91 30,05 28,26 30,01	+ 1,9 + 4,0 + 2,1 + 2,9	M. 7: +8° A. 10½: +9°	+11,6 +12,3 +12,6 +12,5	99 97 95 95	38,5	80,9	SW.1	var.	0,94	1,00	45,0	Törbel: wechselnd sonnig und trübe; oft Wind.

Abends bald nach 9 Uhr drei „kleinere Erdstösse ohne Donner" zu Törbel.

[84]) Favre a. a. O., p. 331, zit. Colomb: Tremblements de terre en Valais, in den Comptes rendus. Vol. 41, p. 952.

[85]) Rion: Note etc. p. 19.

[86]) Rion: Note etc. p. 19.

[87]) Ebendaselbst a. a. O.

Morgens kurz vor 4 Uhr ward zu Neuenburg ein ziemlich starker Erdstoss gefühlt. Mehrere Personen wurden aufgeschreckt; die Betten schwankten merklich. So viel man urtheilen konnte, ging die Richtung von Nordwest gegen Südost. Die Erschütterung war begleitet von „dem gewöhnlichen dumpfen Getöse" [88]) — und

um 4 Uhr 10 Minuten ward ein ziemlich starker Erdstoss zu Coffrane im Kanton Neuenburg beobachtet [89]).

Oktober 1855. Tage	1. Barometer. a Grosser St. Bernhard	b Törbel	c Genf	2. Thermometer. Cels. a Gr. St. Bernhard	b Törbel	c Genf	3. Hygrometer. Gr. St. Bernhard	4. Meteorwasser in Millimetern. a Gr. St. Bernhard	b Genf	5. Wind. a Gr. St. Bernhard	b Genf	6. Klarheit. a Gr. St. Bernhard	b Genf	7. Wasserst. Mittags, in Zollen. Genf	Bemerkungen.
20.	571,62 72,47 72,70 74,20	M 7: 26¾ Ab. 9: 27	732,74 33,85 33,96 34,87	+ 1,9 + 6,1 + 6,1 + 4,9	M. 7: +8° Ab. 9: +9°	+12,0 +15,1 +15,8 +11,9	97 95 86 85	"	0,3	var.	var.	0,19	0,64	45,0	Törbel: dicker Nebel am Morgen; Abends schön.

Morgens 11¼ Uhr ein Knallputsch und leichte Erschütterung zu Visp [90]).

Abends gegen 7½ Uhr ziemlich starkes dumpfes Getöse und ein Stoss daselbst [91]).

Abends 9 Uhr Zittern des Bodens zu Törbel.

21.	74,97 75,01 74,70 74,96	M. 7: 27 Ab. 9 27	35,77 35,19 33,81 34,12	+ 6,4 +10,7 + 9,3 + 7,7	M 7: +9° Ab. 9: +9°	+11,8 +13,6 +14,3 +10,8	83 88 82 81	"	"	NO. 1	N. 1	0,41	0,60	45,0	Törbel: schön, hell und warm.

Den Tag über ward zu Visp ein Knallputsch ohne Erschütterung bemerkt [92]).

In der Nacht hörte man zu Törbel das Erdbeben „in den Alpen"; dazu etwas Beben und Zittern.

22.	74,51 74,20 73,86 74,05	M. 7: 27 Ab. 9: 27	34,22 33,43 32,69 33,19	+ 6,6 + 9,1 + 6,8 + 5,7	M. 7: +9° Ab. 9: +11°	+10,2 +11,3 +11,9 +10,6	84 91 87 80	"	"	NO. 1	var.	0,07	1,00	45,0	Törbel: schön, hell und heiss.

In der Nacht zu Törbel öfteres Zittern des Bodens.

23.	72,78 71,93 71,23 71,24	M 9½: 27 Ab. 9: 26	32,12 30,85 29,33 29,29	+ 4,6 + 7,8 + 6,9 + 5,6	M. 9½: +26° Ab. 9: +15°	+ 9,6 +10,7 +10,7 + 9,9	86 89 88 88	"	"	SW. 1	SSW. 1	0,26	1,00	45,5	Törbel: heiss u. hell. Mond in d. Erdnähe, Morgens 3 Uhr.

88) Neuchâtelois. 20 Octobre.

89) Rion: Note etc. p. 19.

90) Ebendaselbst a. a. O.

91) Ebendaselbst a. a. O.

92) Ebendaselbst a. a. O.

Morgens $8\frac{3}{4}$ Uhr schwaches Erdbeben mit Donner zu Törbel.

Abends um 9 und 10 Uhr herum Rauschen und Zittern im Boden daselbst.

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
24	569,37 68,84 68,20 68,46	M. 8: $26\frac{1}{4}$ Ab. $9\frac{1}{2}$: $26\frac{1}{2}$	729,35 28,63 28,51 30,38	+ 0,8 + 3,4 + 1,8 + 0,3	M. 8 +10° Ab $9\frac{1}{2}$: +8°	+10,2 +15,5 +15,0 +12,9	91 91 95 93	3,2	5,3	SW. 1	SSW. 1	0,97	0,96	46,0	Törbel: trüb, warm; Abends Regen. Schneef. a. d. Gr Bernh. = 20mm.

Abends $8\frac{1}{2}$ Uhr starkes Erdbeben mit Donner und Stoss und um $9\frac{1}{2}$ Uhr „etwas Erdbeben" zu Törbel.

Nachts 1 Uhr und gegen Sonnenaufgang ($\frac{1}{2}$5 Uhr — V.) wurden zu San-Carlo im Anzaska-Thale Erschütterungen bemerkt. Herr Professor Fantonetti, welcher lange verreist gewesen war, bemerkt, dass bis dahin allwöchentlich in jenem Thale Stösse wahrgenommen wurden.

25.	68,89 68,34 68,32 68,23	M. 7: $26\frac{1}{4}$ Ab. 9: $26\frac{1}{4}$	31,35 30,74 29,20 28,97	— 2,1 + 2,8 + 2,3 + 0,7	M. 7: $+6\frac{1}{2}$° Ab. 9: +8°	+ 8,5 +14,3 +13,7 + 9,2	88 98 97 98	"	"	SW. 1	SSW. 1	0,19	0,47	46,0	Törbel: Morgenröthe. Nebel. Mondfinsterniss, Morgs. $6\frac{1}{2}$ Uhr. Vollmond: Mgs. 8 Uhr.

Morgens um $8\frac{1}{4}$ Uhr ein Knallputsch mit starker Erschütterung und dumpfem Getöse zu Visp. — Zwei Minuten später eine minder starke Wiederholung. — Um $8\frac{1}{2}$ Uhr noch zwei schwache Erschütterungen daselbst [93]).

Abends nach 10 Uhr „etwas Erdbeben und das gewöhnliche Zittern" zu Törbel.

26.	66,15 64,76 63,27 62,27	M. 7: 26 Ab. $8\frac{1}{2}$: $25\frac{1}{2}$	25,18 22,89 20,08 18,56	— 0,6 — 0,4 + 0,3 + 0,4	M. 7 +6° Ab. $8\frac{1}{2}$: +8°	+ 9,4 +16,5 +16,2 +14,3	99 99 96 99	3,5	"	SW. 2	SSW 1	0,99	0,32	46,0	Törbel: st. Röthe; Abends warm. Schneef. a. d. Gr. Bernh. = 25mm.

In der Nacht furchtbarer Wind und stürmischer Föhnregen.

27.	57,50 55,81 55,15 54,20	M. 7: $24\frac{1}{2}$ Ab. 9: $24\frac{1}{2}$	12,46 11,15 09,29 10,29	— 0,3 — 0,6 — 0,8 — 1,1	M. 7: +9° Ab 9: +5°	+11,5 +13,0 +12,9 + 9,3	99 96 98 97	35,0	0,8	SW. 3	var.	1,00	0,93	46,5	Törbel: Sturm u. Regenwetter. Schneef. a. d. Gr. Bernh = 195mm.

Abends gegen 4 Uhr ward eine Erschütterung zu St. Nikolaus empfunden [94]).

[93]) Rion: Note etc. p. 20.

[94]) Ebendaselbst a. a. O.

Gegen 5 Uhr 5 Minuten zwei schwache, fast gleichzeitige Stösse zu Visp, und um 5½ Uhr daselbst ein dritter mit dumpfem Geräusche[95]).

Gegen 9 Uhr Abends noch eine Erschütterung in St. Nikolaus, welche auch zu Zermatt empfunden wurde[96]).

In der Nacht vom 27. zum 28. ward für Visp aller Schrecken erneuert. Die „ganze Nacht wüthete ein von tropischem Regen begleiteter Föhnsturm". Dabei wurden die Bewohner des Städtchens durch furchtbare Erdstösse und lange anhaltende Knallputsche und Bebungen aus den Häusern gescheucht[97]).

Morgens ½1 Uhr erhob sich über der Gegend ein wüthender Sturm, strömender Regen überfluthete die Strassen und die durch zerrüttete Dächer übel geschützten Häuser; Donnerschläge schreckten die Bewohner auf — dann begann der unterirdische Donner dem oberirdischen zu antworten. Von 1¼ bis 4 Uhr Morgens folgten sich dreissig Erschütterungen, von welchen vier heftig waren. Die meisten dieser Stösse waren begleitet von Knallputschen und es folgten ihnen unheimliche, dumpfe Getöse und mehr oder minder verlängerte Schwankungen des Bodens. Alle Bewohner hielten sich in den Hausfluren auf, immer fluchtbereit; die Furchtsameren eilten auf die Strassen und suchten unter der bedeckten (hölzernen — V.) Visp-Brücke einen Zufluchtsort[98]).

Um 1½ Uhr traten zwei starke Donnerschläge und Blitze ein und mit diesen begann — einer anderen Nachricht zufolge — die Zeit des Entsetzens. Um 2 Uhr folgten binnen zwei Minuten zwei Erdstösse und ein Knallputsch und von diesem Augenblicke an trat alle zwei bis drei Minuten ein Knall ein, bis 2¾ Uhr, wo plötzlich ein geräuschloser, aber so heftiger Erdstoss eintrat, dass Schauer und Grausen in alle Glie-

[95]) Rion: Note etc. p. 20.

[96]) Ebendaselbst a. a. O.

[97]) Eidgenöss. Zeitung. Nr. 302. 1. November. — Nr. 303. 2. Novbr. Hier wird vom Freitage und von der Nacht von Freitag auf Samstag geredet; das wäre der 26. und 27. Allein diese Tagbezeichnungen sind jedenfalls durch Irrthum entstanden. — Auch wird in Nr. 308, 7. Novbr., selber der Morgen des 28. als der verhängnissvolle genannt.

[98]) Rion: Note etc. p. 20.

der fuhren und die ganze Bevölkerung des Ortes aus den Wohnungen eilte, um draussen im strömenden Regen die Nacht zu verbleiben [99]).

Um 2½ Uhr trat zu Törbel ein sehr starkes Erdbeben ein, mit Stoss und Donner.

Kaum war jener Stoss zu Visp vorüber, so begannen wieder einige Knalle, denen um 3 Uhr ein neuer heftiger Stoss folgte [1]).

Vor 3 Uhr verzeichnete auch Herr Tscheinen zu Törbel einen neuen sehr starken Stoss und Donner. „Im ganzen Thale hörte man immerwährende Steinschläge, durch das Sturmwetter verursacht."

Von 3 Uhr ab dauerten die Knallputsche, alle zwei bis drei Minuten sich wiederholend, bis Morgens 7 Uhr fort [2]).

Um 4 Uhr ward zu Törbel noch ein sehr starkes Erdbeben mit Stoss und Donner bemerkt.

Morgens 6¾ Uhr geschah zu Visp noch ein neuer, aber schwacher Stoss mit unterirdischem Getöse [3]).

In St. Nikolaus waren die Erschütterungen dieser Nacht minder stark, als in Visp. Zu Zermatt scheinen sie gar nicht beachtet zu sein [4]).

Zu Visp waren die Zerrüttungen der Häuser vermehrt durch die vereinte Gewalt des Regens und der Stösse. Auch die Erdrisse im Kipfer-Walde hatten zugenommen; viele Steinmassen hatten sich von den Thalwänden gelöst [5]).

Im Anzaska-Thale sind diese Erschütterungen nicht wahrgenommen; wenigstens schweigt Herr Fantonetti in seinen Mittheilungen gänzlich darüber.

Zu Brieg liess sich besonders das unterirdische Getöse stark vernehmen [6]).

Zu Raron stürzte ein Essenkopf ein [7]).

[99]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 303. 2 November.

[1]) Ebendaselbst a. a. O.

[2]) Ebendaselbst a. a. O.

[3]) Rion: Note etc. p. 21.

[4]) Ebendaselbst a. a. O.

[5]) Ebendaselbst a. a. O.

[6]) Ebendaselbst a. a. O.

[7]) Ebendaselbst a. a. O.

Oktober 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
28.	556,51 56,78 56,89 57,12	M. $7\frac{1}{2}$: $24\frac{1}{4}$ Ab. 7: $24\frac{1}{2}$	711,72 13,48 15.04 16,27	— 0,8 — 0,5 — 1.3 — 1,4	M. $7\frac{1}{2}$: +5° Ab. 7: +6°	+ 8,4 +14,2 +12,0 +10,4	97 98 98 99	31,6	0,2	SW.2	SSW. 1	1,00	0.99	46,5	Törbl.: Morg. Schnee und Regen; Abends furchtbarer Regen. Schneef. a. d St. Bernh. = 340mm.

Morgens 9 Uhr trat bei regnerischem Wetter zu San-Carlo im Anzaska-Thale eine ziemlich empfindliche Erschütterung ein, welche drei bis vier Sekunden dauerte. Der Thermometer stand daselbst auf + 4° R., der Barometer auf 26″ 2‴ (vergl. S. 60).

Nachmittags $2\frac{3}{4}$ Uhr zwei schwache Stösse zu Visp und Abends 10 Uhr wieder eine Erschütterung an diesem Orte [8]).

In der Nacht zu Törbel starkes Erdbeben mit Donner und viele Steinschläge.

Morgens 4 Uhr zu Visp drei schwache Erschütterungen [9]).

29.	52,31 50,48 49,21 48,09	M. 9: 24 Ab. 9: $23\frac{1}{4}$	09,09 07,40 05,87 05,63	— 0,6 + 0,3 — 1,5 — 2,1	M. 9: +5° Ab. 9: +5°	+10,9 +11,5 +10 9 +10,2	96 95 95 97	26,0	1,0	NO. 3	SSW. 1	1,00	1,00	46,0	Törbel: gr. Regen und Sturm Schneef. a. d. St. Bernh. = 255mm.

Abends gegen $9\frac{1}{2}$ Uhr mehrere schwache Stösse zu Visp. Später in der Nacht daselbst noch mehrere andere.

Auch zu Törbel in dieser Nacht stetes Zittern und Schwanken; man hörte ein starkes Röcheln und ein Rauschen, wie das eines grossen Wassers.

30.	49,51 50,28 50,30 51,60	M. $9\frac{1}{2}$: $23\frac{1}{2}$ Ab 8: 24	09,24 10,39 11,05 12,04	— 3,9 — 3,8 — 4,9 — 5,1	M $9\frac{1}{2}$: +4° Ab. 8: +4°	+ 5,4 + 8.0 + 7,6 + 7,1	95 96 94 97	4,9	1,6	SW.3	SSW. 1	1,00	0,83	46,0	Törbel: Wind u. Regen Schneef. a. d. St. Bernh. = 70mm.

In der Nacht war der See beim Hospiz St. Bernhard völlig zugefroren. — Genf: in der Nacht fiel der erste Schnee auf den umliegenden Höhen.

Abends $8\frac{1}{2}$ Uhr eine Erschütterung zu St. Nikolaus [10]); — um dieselbe Zeit heftiges Erdbeben mit Donner und Stoss zu Törbel.

8) Rion: Note etc. p. 21.

9) Ebendaselbst a. a. O.

10) Ebendaselbst a. a. O.

Um dieselbe Zeit zu Visp ein anhaltendes unterirdisches Getöse [11]).

Zu Törbel folgte noch öfteres Beben der Erde; „Erdrutschen und Steinschläge tosten und krachten die ganze Nacht schrecklich."

Oktober 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
31.	550,90 51,23 52,57 53,88	M. $7\frac{1}{2}$: $23\frac{3}{4}$ Ab. 9: $24\frac{1}{4}$	712,20 12,38 13,19 14,44	— 5,5 — 3,3 — 3,9 — 7,2	M. $7\frac{1}{2}$: $+3^{0}$ Ab. 9: $+3\frac{3}{4}^{0}$	+ 3,0 + 8,? + 9,4 + 5,2	94 94 89 90	7,1	"	NO. 1	SSW. 1	0,79	0,73	46,0	Tbl.: Regen u. Schnee einen halb. Schuh h.; Abds. kalter Nebel. Schneef. a. d. St. Bernh. = 63mm.

Abends zwischen 9 und 10 Uhr zu Törbel unterirdischer Donner; zwischen 11 und 12 ein starker Stoss mit Donner und Schwanken des Bodens daselbst — und gegen Mitternacht zu Visp ein heftiger Stoss [12]).

Nov. 1.	54,99 54,91 55,91 55,82	M. 12: $24\frac{1}{4}$ Ab. 8: $24\frac{1}{2}$	15,55 15,69 15,57 15,82	— 5,5 — 4,3 — 4,7 — 5,3	M. 12: $+8^{0}$ Ab. 8: $+4^{0}$	+ 5,7 + 7,7 + 9,5 + 7,4	95 98 98 98	18.7	22,7	SW. 2	SSW. 1	1,00	1,00	46,0	Törbel: Nebel, warm. Schneef. a. d. St Bernh. = 195mm. Letztes Viertel, Abds. 6 Uhr.

Abends $4\frac{1}{2}$ Uhr ein Knallputsch zu Visp [13]).

In der Nacht um 11 Uhr Erdbeben mit Donner zu Törbel.

Morgens 3 Uhr 40 Minuten zwei Stösse mit Knallputschen und andauernden Schwankungen des Bodens zu Visp [14]).

Morgens 5 Uhr ein heftiger Erdstoss mit Donnern zu Törbel.

Morgens 6 Uhr 40 Minuten zu Visp ein Knallputsch mit nachfolgendem dumpfen Getöse [15]).

2.	56,46 56,84 56,83 57,65	M. 8: $24\frac{1}{2}$ Ab. 10: 25	22,08 23,14 23,27 24,18	— 5,8 — 4,8 — 5,3 —10,5	M. 8: $+4^{0}$ Ab. 10: 0^{0}	+ 3,9 + 4,7 + 3,1 + 0,8	96 94 84 87	"	"	var.	SSW 1	0,84	0,68	46,0	Törbel: sehr kalt; Nebel. Genf: erste Schneeflocken.

Von hier ab bis zum 20. November fehlen mir Herrn Pfarrer Tscheinen's handschriftliche Aufzeichnungen; die-

[11]) Ebendaselbst a. a. O.
[12]) Rion: Note etc. p. 21.
[13]) Ebendaselbst a. a. O.
[14]) Ebendaselbst a. a. O.
[15]) Ebendaselbst a. a. O.

selben sind nach dessen Mittheilung in Zürich verloren gegangen. Ich muss für diesen Zeitraum daher den Abdruck in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft zu Zürich benutzen, wobei ich die Herstellung der Zeitordnung zwar nach Kräften versuche, aber nicht mit demselben Vertrauen als gelungen ausgeben mag, wie bei den Angaben, für welche ich die Handschrift selbst zu Grunde legen konnte. Im Abdrucke, Seite 41, stehen die Abendereignisse des 31. Oktober — nach der regelmässigen, unbeachtet gebliebenen Verschiebung — unter dem 1. November, das Abendereigniss dieses Tages aber steht unter dem 2. November. — So geht es fort. Leider fehlen hier nun auch ganz die Barometer- und Thermometer-Beobachtungen von Törbel, welche in dem erwähnten Abdrucke einfach weggestrichen sind.

Am Schlusse des bis hieher reichenden Abschnittes seines Verzeichnisses fügt Herr Pfarrer Tscheinen folgende Bemerkungen bei.

Während der letzten Ungewitter kamen viele zuvor versiegte Quellen wieder zum Vorscheine, aber sie flossen nur einige Tage lang und versiegten später wiederum.

Bei Z'brunnen, einer Berggemeinde eine Stunde unterhalb Törbel, haben sich immer weitere und längere Spalten gezeigt und die meisten Bewohner behaupten, die ganze Lage habe sich um mehrere Schuh gesenkt, und sind darüber voll Furcht (vergl. oben Seite 101).

Noch immer verschwinden Quellen, während dagegen andere entstehen oder reicher werden.

Noch immer (offenbar im Hinblick auf die so eben vorübergegangene Föhnperiode — V.) begleitet der von Nordwest nach Südost wehende Wind (vergl. Seite 294) das Erdbeben oder geht demselben voraus.

Fast immer giebt das Erdbeben in der Nacht seine Schreckenszeichen kund; in den letzten Tagen mit neuer Heftigkeit und Kraft.

Die Leute fürchten diese Naturerscheinung zwar noch, gewöhnen sich aber allmählig an dieselbe — nur der Hintergedanke an das plutonistische Schreckgespenst macht sich offenbar in beunruhigender Weise geltend.

Am Morgen um 4 Uhr ein mittelmässiger Stoss zu Visp [16]).

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
3.	558,65 59 01 59,45 60,03	— — — —	723,81 23,78 24,13 24,65	—10,5 — 6,0 — 7,5 —10,8	— — — —	— 0,6 + 4,2 + 3.8 + 4,8	88 97 86 86	„	0.4	SW 1	SSW. 1	0,31	0,91	46,0	Schneef. a d St. Bernh. = 200mm Mond in d. Erdferne, Abends 11 Uhr.

Morgens 10 Uhr 6 Minuten ein zweiter schwächerer Stoss zu Visp [17]).

Abends von 9 bis 12 Uhr öfteres Sausen, Zittern und Beben des Bodens zu Törbel.

Mit diesem Datum schliesst leider das Verzeichniss des Herrn Rion völlig. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, die Fortsetzung desselben oder die Handschriften der Verzeichnisse, auf welche es sich stützt, zu verschaffen.

Herr Studer in Visp-Terminen schreibt, dass zu Ende Oktobers die häufige Wiederkehr der Knallputsche aufgehört habe. Indessen beweist das Verzeichniss von Törbel, dass dies schwerlich mehr als eine vorübergehende Verminderung der Erscheinung gewesen ist.

Morgens 3¼ Uhr ein starker Erdstoss zu Törbel, von Getöse und Donner begleitet.

4.	60,15 60,39 60 01 60,24	— — — —	23,33 23,06 25,57 26,64	— 8,7 — 6,2 — 7,8 — 7,0	— — — —	+ 6,7 + 7,3 + 2 8 + 2,9	99 96 98 99	11 5	6,4	SW.2	SW 2	0 98	1,00	46,0	Törbel: Morgens hell und heiss; Abends hell und warm. Schneef. a. d St. Bernh. = 64mm.

Abends 9 Uhr „zwei Erdbeben fast nach einander" zu Törbel.

5.	61,63 61,86 61,98 62,50	— — — —	29,07 29,87 29,68 30,76	—10,3 — 8 3 —10,6 —11,5	— — — —	+ 2,4 + 5,3 + 5,0 + 2.5	89 92 85 88	6,4	2,0	NO.2	var.	0,98	0,90	45,5	Törbel: Mgs. Schnee frisch; Abds. Schnee, frisch. Einen Schuh hoch Schnee gefallen. Schneefall a. dem St. Bernhard = 10mm.

Abends 3 Uhr Erdbeben zu Törbel.

Heute war der Bernhardin-Pass (Graubündten) durch Schneefall, doch nur für einen Tag, dem Fuhrwerke unzugänglich; der St. Gotthards-Pass auf zwei Tage unfahrbar [18]).

[16]) Rion: Note etc. p. 21.

[17]) Ebendaselbst a. a. O.

[18]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 316. 15. November.

Morgens 4 Uhr Erdbeben, später nochmals, zu Törbel.

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
6.	562,15 62,23 61,70 61,61	— — — —	730.69 30,27 29,56 29.21	–12,3 –10,2 - 10,3 –11,1	— — — —	+ 4,4 + 5,2 + 4,2 + 4,0	92 84 87 90	0,9	0,1	NO. 2	NNO 1	1,00	1,00	45,5	Tbl.: Mgs Schnee, sehr kalt; Abds. Schnee einen F. hoch, kalt.

Über Tage wieder „etwas Erdbeben" zu Törbel.

Morgens $4\frac{1}{2}$ Uhr zu Törbel starkes Erdbeben mit Donner und Stoss.

Um die gleiche Zeit zu Visp, wo es so heftig war, dass die Leute wieder aus den Häusern flohen. — Auch zu Leuk war die Erschütterung besonders heftig fühlbar. — Ebenso in Sitten[19]). Hier wird genau dieselbe Zeit angegeben und der Stoss als ein mittelmässiger beschrieben, welchem ziemlich andauernde Schwankungen folgten[20]).

Morgens 5 Uhr wieder ein gewaltiger Stoss und Donner zu Törbel; später noch dreimal Donner und Beben der Erde daselbst.

Zu Visp fiel, nach einer Anmerkung des Herrn Tscheinen, in dieser Nacht ein Haus ein.

7.	60.67 60,25 60,33 61,01	— — — —	26,85 26,03 25,55 25,65	–10,8 – 5,4 – 7,8 – 7,7	— — — —	+ 3,4 + 4,2 + 5.0 + 3,1	91 89 98 98	"	1,1	NO. 1	var.	0,78	0,88	45,0	Tbl.: Mgs. trübe u. dicker Nebel; sehr kalt; Abends Nebel.

In der Nacht vom 7. zum 8. zu Törbel Sausen und Zittern des Bodens.

8.	62.59 63,09 63,33 63.79	— — — —	25,97 25,46 24,92 26,22	- 8,4 - 7,3 - 8,9 –10,0	— — — —	— 0,8 + 6,6 + 9,3 + 4,5	99 98 99 97	"	"	SW. 2	N. 1	0,90	0,37	45,0	Törbl: Mrgs. hell und warm; Abends heiss und heiter.

Öfteres Zittern des Bodens und Rauschen zu Törbel, „als wenn sich die Erde aufblähte und niedersenkte". Durch letzteren Zusatz, der zu der angegebenen Beobachtung gar nicht passt, giebt sich nur der Einfluss plutonistischer Vorstellungen kund, welche dem Herrn Pfarrer von einem Aftergeologen vorgespiegelt waren. Die Beobachtungen des

[19]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 312. 11. Novbr. — Nr. 315. 14. Novbr.

[20]) Nouvelliste Vaudois. Nr. 136. 16 Novembre. Supplément.

Herrn Tscheinen deuten stets nur auf Wasser und auf Senkungen des Grundes.

November 1835.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
9.	564,69 65,02 64,66 64,93	— — — —	727,06 25,97 24,86 25,51	— 7,9 — 3,9 — 5,2 — 5,8	— — — —	+ 1,8 + 6,4 + 7,4 + 4,3	99 96 84 96	"	"	SW.1	var.	0,43	0,74	45,0	Törbel: Morgens Röthe, schön; Abends kalt, hell. Neumond, Abends 8 Uhr.

Abends 9 Uhr ein schwacher Erdstoss mit Getöse zu Törbel. Dabei Föhnwind.

Morgens 3 Uhr ein schwacher Erdstoss mit Getöse zu Törbel. Föhnwind.

10.	64,89 65,23 65,23 66,23	— — — —	26,72 27.18 27,38 28,36	— 5,0 — 1,0 — 2,2 — 2 9	— — — —	+ 4.9 + 6,6 + 7,5 + 4 8	97 94 96 99	7,9	7,3	SW.1	SSW. 1	0,96	0,92	45,5	Tbl.: Morg trübe, Föhn: Ab Föhnw. Schneef. a d. St. Bernh. = 89mm.
11.	68,05 68,15 68,02 67,82	— — — —	30,25 29,83 29,29 29,28	— 1.8 — 0,3 — 1,2 — 2,8	— — — —	+ 4,0 + 8,6 + 8,7 + 4,7	97 93 95 98	1,1	"	SW.1	var.	0,98	0,51	45,0	Törbel: Mgs. Föhnwetter; Ab. Sonne, Schmelzwetter. Schneef. a d. St. Bernh. = 15mm.

Heute ward zu Törbel kein Erdbeben verspürt.

Morgens 3 Uhr eine starke Erschütterung im Anzaska-Thale, zu San-Carlo wahrgenommen von Hrn. Fantonetti.

12.	66,09 65,77 64.33 63,99	— — — —	28,54 27,59 25,99 25,71	— 3,2 — 2,0 — 4,0 — 4,6	— — — —	+ 5,4 + 5,8 + 5,7 + 5,0	99 97 97 98	"	"	SW.1	NO 1	0,98	1 00	44,0	Tbl.: Mrg unstät, warm: Ab heiss. Im Anzaska-Th. regn. es bei beiden Erschütterungen.

Über Tage zu Törbel öfteres Zittern des Bodens.

Morgens ½11 Uhr wieder eine Erschütterung im Anzaska-Thale.

Nachmittags 3½ Uhr daselbst ein schwacher Erdstoss mit Donnern.

Abends 5½ Uhr ein „ordentlicher Erdstoss und Donnern" daselbst, und „mehr" um 5¾ Uhr.

In Visp-Terminen hatte man sich seit Anfang des Monates der Hoffnung hingegeben, die Erdbeben seien am völligen Erlöschen, als plötzlich in den ersten Tagen nach Martini (11.) wieder mehrere heftige (leider nicht aufgezeichnete! — V.) Erschütterungen sich einstellten, welche aber in Zermatt fühlbarer waren, als unten im Visp-Thale. In Zermatt spaltete sich bei diesen Erschütterungen ein Haus (Mittheilung des Hrn. Pfarrer Studer zu Visp-Terminen).

„In der Nacht vom 12. zum 13. nahmen die Erschütterungen (in Wallis — V.), deren wir (in Raron — V.) seit dem grossen Stosse vorigen Monates (28. Oktober — V.) täglich bemerkten, neuerdings einen besonders heftigen Charakter an, wobei auch Raron und dessen Umgebung sehr stark mitgenommen wurde. Besonders liessen die von den früheren Erderschütterungen erzeugten Risse auf den Bergen von Bürchen, Unterbäch und Eyscholl bedeutende Erdstürze befürchten. In der erwähnten Nacht rutschte denn auch wirklich am westlichen Abhange des Unterbächen-Berges eine Waldstrecke von ungefähr tausend Klaftern in den Mühlbach und wälzte sich unter donnerähnlichem Getöse in's Thal hinab. Alle Brücken und Stege, drei Mühlen und zwei andere Gebäude wurden weggerissen und zwei Häuser theilweise verschüttet. Man denke sich den Zustand der armen Bewohner! — Die Erde zitterte während einer Stunde. In der finstern Nacht das schreckliche Wüthen und Toben, ringsum Wasser, Holz und Steine, die mit Krachen an die Wände der Häuser schlugen — es war eine furchtbare Stunde! Glücklicher Weise hielten die meisten Wohnungen Stand; die Lebensmittel der armen Leute aber liegen in den Kellern unter hohem Schlamme, und ihre Wiesen und Felder hat Sand und Gestein begraben. So traurig dieser Zustand schon ist, so wird er doch noch trostloser durch den Umstand, dass zur Stunde noch bedeutende Strecken vom Erdbeben zerrissen sind, die im Frühling, vom Regen und Schneewasser aufgeweicht, die Katastrophe wiederholen können"[21]).

November 1855.	1. Barometer.			2. Thermometer. Cels.			3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern.		5. Wind.		6. Klarheit.		7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
	a	b	c	a	b	c		a	b	a	b	a	b		
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
13.	562,01 61.54 60,74 60,75	— — — —	723.44 22,76 21,88 22,08	— 4,3 — 2,6 — 3,0 — 3,4	— — — —	+ 3,7 + 4,3 + 4,1 + 4,1	98 96 93 99	"	"	SW.1	NNO. 1	0,88	1,00	44,0	Törbel: Morgens trüb. heiss; Abends warm, frisch

Am Tage öfteres Beben und Schwanken des Bodens zu Törbel.

[21]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 322. 21. November (nach dem Bund). — Nouvelliste Vaudois. Nr. 141. 23 Novembre.

Abends 10 Uhr daselbst ein starker Erdstoss.

Morgens 5 Uhr Getöse und Erschütterung zu Törbel.

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
14	559,92 60,21 60,50 61,33	— — — —	722,90 23.28 23.82 25,04	— 4,0 — 0,2 — 1,5 — 2,1	— — — —	+ 3,6 + 4.2 + 4.1 + 3 6	93 91 94 93	1.8	„	NO. 1	WSW. 1	0,94	1,00	44,5	Törbel: Morgens Nebel, Regen; Abds. Regen, warm. Schneef. a. d. St. Bernh = 20mm.

In diesen Tagen fiel an manchen Orten der Kantone Zürich und Schaffhausen, u. a. zu Dietlikon und Hüntwangen am 14.[22]), in Zürich selbst mehrere Tage hindurch angeblich rother Regen. Genauere Nachforschung ergab, dass nicht der Regen selbst, sondern nur das aufgefangene Wasser der Dachtraufen gelb, gelbröthlich oder selbst blutroth gefärbt war, und die mikroskopische Untersuchung liess keine färbenden Körper in demselben erkennen. Der Farbstoff verhielt sich wie Flechtenfarbstoffe; unter oxydirenden Einflüssen ward die Färbung röther. Vermuthlich hatte die Witterung die Entwickelung entweder eigenthümlicher, farbstoffreicher Flechten oder die Bildung farbstoffreicher Organe gewöhnlicher Flechten auf den Dächern vorzugsweise begünstigt. Dass es nicht an Leuten fehlte, welche den rothen Regen im Kanton Zürich mit den Walliser Erdbeben — ja selbst die Entwickelung der Farbflechten mit den „vulkanischen Ammoniak-Aushauchungen" in Verbindung zu bringen suchten, bedarf kaum einer Erwähnung.

Abends 10 Uhr Donnergetöse zu Törbel.

Morgens 5 Uhr wieder Donnergetöse zu Törbel. In der Tiefe des Thals lag der Nebel wie ein See.

15.	63,33 64,13 64,70 65,22	— — — —	27,61 27,88 28,45 28,65	— 4,1 — 1,3 — 2,2 — 3,7	— — — —	+ 3,6 + 4,7 + 4,8 + 4,7	97 97 98 98	„	„	SW. 1	SW. 1	0,71	1,00	44,0	Törbel: Morgens trüb, frisch; Abends Nebel, Sonne.
16.	66,22 66,37 66,48 66,60	— — — —	29,90 29,94 29.89 30,37	— 3,8 — 2,3 — 3,4 — 4,0	— — — —	+ 4,3 + 5,9 + 6,2 + 6,1	97 95 95 99	„	„	SW. 1	O. 1	0,80	1,00	44,0	Törbel: Mrgs. warm, Nebel; Abends Nebel, heiss. Erstes Viertel, Abends 12 Uhr.

[22]) Eidgenöss. Ztg. Nr. 318. 17. November.

„Am Tage und Abend immer etwas Beben und Zittern der Erde" zu Törbel.

Die ganze Nacht öfteres Sausen, Rauschen, Zittern und Beben des Erdbodens zu Törbel.

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
17.	566,91 66,83 66,33 66,32	— — — —	730,73 30.17 29,39 29,57	— 5,4 — 4,2 — 5,3 — 5,4	— — — —	+ 4,1 + 5,4 + 5,4 + 5,0	98 97 95 95	"	"	SW.1	var.	0,89	1,00	44,0	Törbel: Morgens hell, kalt; Abends sehr warm.

Das öftere Sausen, Rauschen, Zittern und Beben des Erdbodens in der ganzen Nacht wiederholt zu Törbel.

18.	65,19 64,46 63.87 63,75	— — — —	27,43 26,39 25,47 25,44	— 5,2 — 4.5 — 4,0 — 3,7	— — — —	+ 3,4 + 4,2 + 4,7 + 4,7	98 97 95 98	20,4	"	SW.2	NNO. 1	1,00	1,00	43,0	Schneef. a d. St. Bernh. = 140mm

In der Nacht Wiederholung der gleichen Erscheinungen, wie in den vorigen, zu Törbel.

19.	62,41 62,12 61,86 61,77	— — — —	23,64 23,22 23,16 25 57	— 2,4 — 1,2 — 1,8 — 2,3	— — — —	+ 4,4 + 4,7 + 4 9 + 5,0	97 94 95 95	"	"	SW.2	NNO. 1	0,87	1,00	42,0	Mond in d. Erdnähe, Morgens 11 Uhr.

Hier beginnt wieder Herrn Pfarrer Tscheinen's Handschrift, der ich somit wieder folge.

Abends 10 Uhr beginnen, wie gewöhnlich, die Zitterungen und Bebungen des Bodens und das Rauschen und Sausen zu Törbel.

Die nächtlichen Zitterungen und Bebungen mit Rauschen und Sausen im Boden, welche schon seit der Nacht vom 16. zum 17. beobachtet wurden, dauern gewöhnlich von Abends 10 Uhr bis zum Morgen um 2 Uhr. Indem Herr Tscheinen dieses aufzeichnet, lässt er sich zu der Bemerkung verleiten, es seien diese Erscheinungen ein Beweis, „dass der unterirdische Kampf des Plutonischen Reiches noch fortdauere".

20.	61,13 60,99 61,29 61,73	M. 7½: 25½ Ab 9½: 25½	24,14 24,01 24,31 25,27	— 4,0 — 0,7 — 4,3 — 5,8	M 7½: +8° Ab. 9½: +7°	+ 4,7 + 5,3 + 5,1 + 4,7	95 95 95 99	"	"	SW.1	S 1	0,16	1,00	42,0	Törbel: Morgens hell, warm; Abends kalter Nebel.

In der Nacht zu Törbel öfteres Sausen und Zittern, das man am Besten im Bette liegend bemerkt.

Bei diesen Beobachtungen handelt es sich offenbar keineswegs um eigentliche Erschütterungen, sondern nur um das Rauschen und Arbeiten der unterirdischen Gewässer, welches bei Tage nicht hörbar ist. In meiner Wohnung auf dem „Stock" bei Zürich ward jeden Abend mit einbrechender Nacht das Brausen des Sihlstromes hörbar, welcher eine gute Viertelstunde entfernt im Walde über ein Wehr fällt. In der Nacht ward dieses Brausen zu Zeiten so mächtig, dass man darüber vom Schlafe erwachte und — weil das Getöse keineswegs gleichmässig war, sondern bald gewaltig anschwoll, bald fast ganz erlosch — nicht wieder zur Ruhe zu kommen vermochte bis gegen Morgen. Einige Stunden vor Tagesanbruch nahm die Hörbarkeit des Geräusches so sehr ab, dass man ohne besondere Aufmerksamkeit desselben nicht mehr achtete, und am Tage selbst war es selbst mir, der ich ein äusserst feines Gehör besitze, ganz unmöglich, überhaupt das Rauschen des Stromes wahrzunehmen.

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
21.	561,99 62,08 61,95 62,06	M. 8: 25½ Ab 9½: 25½	725,40 25,11 25,17 25,31	— 5,8 — 2,3 — 3,2 — 5,3	M. 8: +4° Ab 9½: +4°	+ 4,0 + 5,8 + 5,9 + 5,4	97 98 98 92	"	"	SW. 1	SW. 1	0,10	1,00	41,0	Törbel: Morgens sehr kalt, trüb; Abends Sonne, warm.

In der Nacht wieder das Rauschen und Zittern im Boden zu Törbel.

22.	61,51 61,39 61,09 61,21	M. 10½: 25½ A. 10½: 25½	24,95 24,74 23 91 24 21	— 7,0 — 3,2 — 5,6 — 7,3	M. 10½: +11½° A 10½: +4°	+ 5,5 + 7,8 + 7,5 + 6 8	95 93 84 89	"	"	var.	N. 1	0 30	1,00	41,0	Törbel: Morgens sehr hell, warm; Abends trüb.

In der Nacht „immer das gleiche schwache Sausen und Zittern in kürzeren oder längeren Pausen" zu Törbel.

23.	61,03 60,85 60,03 60,04	M. 8: 25¼ Ab. 9½: 25½	22,99 22,65 21,98 21,67	— 7,8 — 4,7 — 5,5 — 5,7	M. 8: +2½° Ab 9½: +5°	+ 6,4 + 7,5 + 6,5 + 5,9	97 98 98 96	12,2	3,7	SW. 1	NNO. 1	0 93	1,00	40,5	Törbel: Mrgs. Röthe, trüb; Abends frisch, trüb. Schneefall auf d. St. Bernhard = 80mm. Vollmond, Ab. 8-9 Uhr.

In der Nacht „das gewöhnliche schwache Zittern und Getöse wie eines Wassers" zu Törbel.

24.	57,16 56,67 55,45 55,17	M. 8: 24¾ Ab 9: 25¼	19,27 18,58 18,26 19,08	— 5,4 — 3,0 — 5,1 - 6,7	M. 8: +4° Ab. 9: +3°	+ 5,6 + 6,9 + 6,1 + 5,0	98 95 88 93	6,4	18,6	var.	SO. 1	0,98	1,00	40,5	Törbel: Mrgs. dicker kalter Nebel; Abds. Schnee, Nebel. Schneef. a. d. St. Bernh. = 58mm.

In der Nacht zu Törbel „das Gewöhnliche; oft scheint's, als ob Wind das Rauschen eines Wassers näher brächte".

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
25.	556.84 57,50 57,91 58,78	Ab 1: 25 Ab. 9: 25¼	720,96 21,68 21,71 22,68	— 9.0 — 6,5 — 8.8 — 8 9	A. 1: +9° Ab. 9: +2°	+ 2,3 + 6,9 + 7,1 + 4,8	93 93 87 94	"	"	NO. 1	NNO. 2	0,36	0,62	40,0	Törbel: Morgens dicker Nebel: Abends Sonne, kalt.

Nachts zu Törbel „das gewöhnliche Zittern und Sausen; oft glich es dem Brausen eines starken Feuers im Ofen". Man sieht, die Sache lässt sich verschieden deuten. Aber für das flackernde Feuer möchten sich heutzutage selbst die feurigsten Plutonisten nicht mehr die nöthige Freiheit der Einbildungskraft gestatten.

26.	60.47 60,90 60,89 60,83	M 8: 25¼ Ab 9: 25½	25,45 25,25 24,94 25,07	— 8,1 — 7,1 — 8,9 — 9,3	M. 8: —½° Ab 9: +2°	+ 1,3 + 1,5 + 1,4 + 0,9	97 95 98 99	"	"	SW. 2	NNO. 3	0,69	1,00	39,0	Törbel: Morgens trüb und sehr kalt; Abends Sonne, hell.

Nachts zu Törbel „das Gewöhnliche".

27.	59,37 59.01 58,14 57,97	M 8: 25 Ab. 9: 25	23,54 22,64 21,75 22,38	— 5,7 - 4 1 — 5.2 — 5,8	M. 8: 0° Ab. 9: +2°	+ 0,8 + 0.9 + 1,0 + 0,7	94 89 81 91	"	"	NO. 1	NO. 1	0,02	1,00	38,0	Törbel: Mrg. hell und sehr kalt; Abds. warmkalt (sic! — V.).

Herr Tscheinen macht hier die Bemerkung: „Am Tage kann man das Zittern, aber nicht das Sausen wahrnehmen".

In der Nacht zu Törbel „das Gewöhnliche".

28.	57,39 57,76 58,06 58,96	M. 8: 24¾ Ab. 9: 25	21,63 21,78 22,52 23,95	— 4 8 — 3.8 — 6,8 - 10,0	M. 8: 0° Ab. 9: +3°	+ 0,6 + 1,0 + 1,4 + 1.5	91 94 94 97	"	"	SW. 1	NNO 1	0,23	0,98	38,0	Törbel: Morgens hell, sehr kalt; Abends tiefer Nebel.

Um $11\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags ein schwaches Erdbeben zu Törbel.

Abends $5\frac{1}{2}$ Uhr ebenfalls.

Die ganze Nacht zu Törbel „Sausen; öfteres Krachen des Hauses und Zittern des Bodens stärker als sonst".

29	59,04 58,84 58,38 58,77	M. 8½: 25¼ Ab. 9½: 25¼	24,76 24,75 24,34 24,98	—10,1 — 9,3 — 9 7 — 9,1	M. 8½: —½° Ab. 9½: 0°	+ 1,2 + 2,0 + 1,7 + 1,1	95 94 90 89	"	"	NO. 1	NNO. 1	0,00	1,00	37,5	Törbel: Morgens trüb, kalt; Abends warm.

„Auch diese Nacht öfteres stärkeres Sausen, Zittern und Beben des Bodens" zu Törbel.

November 1855.	1. Barometer. a	b	c	2. Thermometer. Cels. a	b	c	3. Hygrometer.	4. Meteorwasser in Millimetern. a	b	5. Wind. a	b	6. Klarheit. a	b	7. Wasserst. Mittags, in Zollen.	Bemerkungen.
Tage	Grosser St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Törbel	Genf	Gr. St. Bernhard	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Gr. St. Bernhard	Genf	Genf	
30.	558.84 58,81 58 28 58,57	M. 8: 25 Ab.9½: 25¼	725,54 25,29 25,02 26,43	— 7,9 — 7,7 — 7,3 — 7,2	M. 8: —2° Ab.9½: —½°	— 0,1 + 0,8 + 1,3 0,0	93 74 72 89	"	"	NO. 2	NNO. 1	0,08	0,78	37,0	Törbel: Morgens hell, sehr kalt; Abends dicker Nebel.

„Am Tage nichts" zu Törbel.

Mit der Beendigung des Witterungsjahres schliesse ich hier dieses Verzeichniss der Erdbeben und der zu denselben in Beziehung stehenden oder wenigstens in Beziehung gebrachten Witterungsverhältnisse. Zwar haben sich seitdem immer noch von Zeit zu Zeit Erdbeben in Wallis und in anderen Gegenden der Schweiz ereignet. Insbesondere liegen vor mir noch lange Verzeichnisse von Beobachtungen des Herrn Tscheinen, sowie der Herren Pfarrer Studer und Professor Fantonetti und sehr zahlreiche, von mir aus Zeitblättern gesammelte Nachrichten. Allein dennoch hoffe ich zur Erreichung einer ähnlichen Vollständigkeit, wie mein hiermit geschlossenes Verzeichniss des Witterungsjahres 1855 sie annäherungsweise besitzen mag, noch manche Beiträge mir zugewandt zu sehen, wenn einmal dieses Werk den vereinzelten Beobachtern klar gemacht haben wird, welchen Werth ihre Aufzeichnungen erlangen, wenn dieselben nicht vereinzelt und unbenutzt bleiben. So dringend die Fortsetzung möglichst vervollständigter Beobachtungsverzeichnisse wünschenswerth ist und so wenig ich auch fernerhin die Mühe und den Zeitaufwand, welcher mit der Aufstellung und Verarbeitung derselben verbunden ist, zu scheuen gedenke, so finde ich doch hier einen vorläufigen Haltpunkt geboten, theils weil jenseit dieses Abschnittes sich überhaupt keine Gränze mehr würde finden lassen — denn bis jetzt, schon mehr als zwei Jahre nach dem Eintritte der mächtigen Erschütterungen, welche zu dieser meiner Arbeit die Veranlassung wurden, haben die Erschütterungen nicht aufgehört, von Zeit zu Zeit wiederzukehren — theils weil sich hier eine naturgemässe Abschliessung durch das zeitweilige fast vollständige Erlöschen der Erschütterungen darbietet. Bereits seit einem halben Monate war von keinen

hervortretenderen Ereignissen mehr zu berichten. Im Anfange des Dezember ward angenommen, es sei nunmehr völlige Ruhe eingetreten[23]). Nur das hörbare und theilweise fühlbare Wasserrauschen in der Tiefe, welches zu Törbel nach wie vor vernommen wurde, bildet den unmittelbaren Übergang zu den weiteren Ereignissen, deren Reihe wir hier nicht ferner verfolgen.

[23]) Nouvelliste Vaudois. Nr. 147. 7 Décembre.

III.
Erörterungen.

1. Kritische Bemerkungen in Bezug auf die in neuerer Zeit mit Vorliebe aufgestellte Theorie.

Indem ich die verschiedenen Beziehungen der Erdbeben einer Erörterung unterwerfe, sehe ich mich gezwungen, zu allererst die Lehren grossentheils zu bekämpfen, welche über diese Beziehungen — und zum Theil schon zu einer Zeit, wo die Geologie und alle ihre Hülfswissenschaften, wie besonders die Chemie und Physik, noch auf einer ungleich tieferen Stufe standen, als gegenwärtig — aufgestellt und, mit dem trügerischen Scheine wissenschaftlicher Ergebnisse umkleidet, als unerschütterliche Grundpfeiler zum Bau der neuesten Wissenschaft angewandt worden sind. Ich muss diese Lehren bekämpfen, um dadurch das Recht freier Erörterung wieder zu gewinnen, welches von dem orthodoxen Eifer einer antiwissenschaftlichen Hierarchie auf dem Gebiete der Wissenschaft selbst mir hat bestritten werden wollen, von der plutonistischen Hierarchie nämlich, welche, nachdem Alexander von Humboldt und Leopold von Buch in Betreff der Erdbeben der plutonistischen Theorie gehuldigt haben, jeden Versuch zu einer Wiederaufnahme der Untersuchungen über dieses wichtige Phänomen für ebenso gewaltsam revolutionär erklärt, als das erdumwälzende Wirken der revolutionären Gewalten, welchen jene Theorie die Erdbeben zuzuschreiben gewohnt ist.

Nach sehr unvollständigen und grossentheils sehr wenig begründeten Meinungen, welche man sich über die Fortpflanzung der Erdbeben gebildet hatte, glaubte man sich zu der Nothwendigkeit des Schlusses hingeführt, dass der Erdball sich in einem flüssigen Zustande befinde und nur eine sehr geringe

Kruste erstarrter Massen besitze. Man erklärte dann die Entstehung der Erdbeben aus einer „Reaktion des feuerflüssigen Erdinnern gegen die Oberfläche" des Planeten. Es war natürlich, dass auf diese Weise beide Annahmen im besten Einklange standen und dass die eine derselben die andere bedingte. Dass dabei der circulus vitiosus nicht vermieden war und dass weder die eine, noch die andere Annahme vor einer einlässlicheren Kritik bestehen konnte — dies entging der kritiklosen Genialität, mit welcher so lange Zeit hindurch gerade die Geologie betrieben wurde, natürlich ganz und gar. Durch sorgfältige Prüfung der Quellen der, das Gepräge der Übertreibung, Erdichtung und bodenloser Sorglosigkeit meistens an der Stirn tragenden, Nachrichten über frühere Erdbeben die Nothwendigkeit oder auch nur die Zulässigkeit der ersteren jener Annahmen zu sichern — dies fand man um so weniger für nöthig, als man sich gewöhnt hatte, die schöne Harmonie der Architektur des plutonistischen Lehrgebäudes gerade bei der Betrachtung aus einiger Entfernung am Bewundernswürdigsten zu finden. Auch schien es so bequem, als vortheilhaft, die ganze Ehre und Verantwortung des Standes der Wissenschaft in dieser Beziehung stets an einige „grosse Namen" zu knüpfen — gegen welche sich aufzulehnen, gar leicht als Anmassung und selbst als Frivolität erscheinen konnte. Bei der Zusammenstellung der Nachrichten über neuerdings sich ereignende Erdbeben legte man von vorn herein nur auf diejenigen Erscheinungen Werth, welche der beliebten Annahme zu entsprechen schienen. So ward man Niemandem unbequem und durfte auf die Anerkennung der Meister zählen.

Es giebt keinen wissenschaftlich haltbaren Grund zu der Annahme eines flüssigen, insbesondere eines feuerflüssigen Zustandes des Erdinnern [24]). Es ist nie bei einem Erdbeben

[24]) Dass die Gesteine, welche man von plutonistischer Seite als die ersten Erstarrungskrusten des geschmolzenen Erdballs zu betrachten pflegt und deren grosse Verbreitung, zumal in den tiefsten uns bekannten Formationen, man als einen Beweis des früheren Schmelzzustandes der ganzen Erde hinstellt, gerade die entschiedensten Gegenbeweise gegen jede derartige Zumuthung auf das Handgreiflichste der Beobachtung darbieten, das hat Gustav Bischof in seiner Geologie, und dasselbe habe ich in meinen verschiedenen Schriften vielfach und widerspruchslos nachgewiesen.

eine Erscheinung beobachtet worden, welche die Annahme eines flüssigen Zustandes des Erdinnern erforderte, ja, nie eine Erscheinung, welche — vorausgesetzt selbst, dass die Erde im Innern flüssig sei — gestattet, anzunehmen, dass das Erdbeben mit diesem flüssigen Zustande des Erdinnern in irgend einer Verbindung oder Beziehung gestanden habe.

Da nicht exakte Beobachtungen, sondern dehnbare Hypothesen den Schluss auf einen schmelzflüssigen Zustand des Erdinnern stützten, so hatte man sehr freie Hand in der Annahme der Dicke der starren Erdrinde. Humboldt nimmt fünf Meilen an[25]) bis zu der Tiefe der „Granit schmelzenden Gluthhitze". Naumann's Geognosie[26]) lässt ganz friedlich Schätzungen von 16, 21 und 37 Meilen, wie Cordier sie gegeben, mit den von Hopkins aus astronomischen Verhältnissen berechneten von 172 bis 215 Meilen beisammenstehen, ohne sich auch nur für eine Annäherung an das eine oder das andere dieser Extreme[27]) entscheiden zu können. Hopkins' Schätzung wird der Stabilität der äusseren Erdoberfläche in dem erforderlichen Verhältnisse entsprechend gefunden, — aber zugleich abgelehnt, da sie die Möglichkeit einer Ableitung der vulkanischen Erscheinungen von dem so tief verborgenen Pyriphlegethon denn doch „auszuschliessen scheint".

Bleiben wir einmal bei der geringsten Annahme der Dicke, bei der Humboldtischen von fünf Meilen, stehen, um nur auf diese hin die plutonistische Theorie der Erdbeben einer ganz einfachen mechanischen Probe zu unterziehen. Wir brauchen nicht auf die Erdbeben zu verweisen, bei welchen der ganze Umkreis des in irgend spürbarer Weise erschütterten Gebietes kaum eine Viertelmeile im Durchmesser hatte. Das eigentliche Stossgebiet ist weit geringer, als der Schütterkreis. Legen wir nur die Rechnung an ein Erdbeben, bei welchem das Stossgebiet selber, also der nach plutonistischer Theorie durch einen hebenden Stoss von unten in Bewegung gesetzte Theil

[25]) Kosmos I, Seite 27. 181.

[26]) Auflage 2, Seite 63. 64.

[27]) Hopkins' Zahlen sind nicht einmal ein extremes Maximum, sondern vielmehr das Minimum, welches mit seinen Berechnungen vereinbar war, ohne jedoch auf einen flüssigen Zustand des Erdinnern überhaupt irgend einen Schluss zu gestatten.

der Erdoberfläche, eine Viertelmeile im Durchmesser hätte und dessen Erschütterung sich also gewiss schon über einen sehr bedeutenden Schütterkreis fortpflanzte. Es ergiebt sich, dass eine Hebung von unten von nur einer einzigen Linie, also dem hundertsten Theile eines Schuhes, an der Oberfläche einen Riss erzeugen müsste, welcher acht Zoll breit wäre und als eine allmählig sich verengernde Schlucht fünf Meilen tief bis zum Gluthmeere hinabreichen müsste. Eine so geringe Hebung würde nun freilich bei der Struktur des uns bekannten Erdbodens und bei der Beschaffenheit der Massen, aus welchen derselbe besteht, gar nicht bis zur Oberfläche hinauf wirken. Jede stärkere Hebung würde aber zu grossartigeren Zerreissungen führen müssen — eine Hebung von nur einem halben Fuss schon zu vierzig Fuss breiten Schluchten! Wo nun hat man je bei einem Erdbeben, dem geringsten oder dem mächtigsten, eine Spur von solchen Schluchten beobachtet? — Wird es noch nöthig sein, hinzuzufügen, dass mit jeder Meile grösserer Dicke, welche wir der „starren Erdrinde" zugestehen müssen, grossartigere Schluchten gefordert werden, — dass bei einer Dicke der Erdrinde von nur fünfzig Meilen eine Bewegung, welche an der Oberfläche ein Gebiet von einer Viertelmeile Durchmesser in seinem Mittelpunkte um einen Schuh heben würde, sich in achthundert Schuh breiten Schluchten kund geben müsste? Alles, was je bei Erdbeben von „Spalten" des Bodens beobachtet worden ist, beschränkt sich dagegen auf blosse Abrutschungen, deren Ablösungsrisse nur sehr wenig von der Oberfläche in das oberste lockere Erdreich hinabreichen, und auf Zerklüftungen innerhalb einzelner Felslagen, welche in Folge ihrer Starrheit den Bewegungen ihrer Unterlage nicht, ohne zu zerbrechen, folgen konnten oder welche, nicht gleichmässig von ihrer Unterlage unterstützt, auf den Anstoss der Bewegung in Folge ihrer Schwere stellenweise sich niedersetzten.

Noch eine zweite rein mechanische Probe verdient hervorgehoben zu werden, deren verneinendes Ergebniss gegen die plutonistische Erdbeben-Theorie nicht minder handgreiflich ist. Würde wirklich ein Theil der auf dem Pyriphlegethon — wie Naumann in seinem bereits angeführten Werke das feuerflüssige Erdinnere zu bezeichnen liebt — schwimmenden „Er-

starrungskruste" der Erde durch einen hebenden Stoss von der Unterlage her in Bewegungen gesetzt, und beständen die Fortpflanzungen der Erschütterung in Wellenbewegungen, welche die Erstarrungskruste in ihrer ganzen Dicke auf der flüssigen Unterlage fluktuirend erlitte, so ist es einleuchtend, dass die Schwankungen in den höheren Theilen der „Erdrinde" stärker ausfallen müssten, als in den tieferen, und dass — wie ein Thurm, unter dessen Fusse eine Wellenbewegung des Bodens hindurchläuft, mit seiner Spitze in weitem Bogen schwankend hin und her fährt, während die Abweichung seines unteren Theiles vom Lothe nicht einmal deutlich wahrnehmbar ist — ebenso die hohen Berggipfel furchtbar hin und her geworfen werden müssten, während die tiefen Thalgründe nur schwach bewegt würden. Ein derartiger Gegensatz ist aber nie beobachtet worden, — wohl dagegen gerade der umgekehrte: eine verheerende Erschütterung der Thalgründe bei geringer Bewegung der höheren Gebirgstheile, ja bei allem Anscheine nach völlig ungestörter Ruhe derselben. Gerade das Walliser Erdbeben vom 25. Juli 1855, dessen Einzelnheiten wir mit so „mikrologischer" Sorgfalt festzustellen gesucht haben, liefert von einem solchen, übrigens in erdbebenreichen Gegenden, der Schweiz nicht minder wie Süd-Amerika's, selbst in die Volksmeinung übergegangenen Verhältnisse die merkwürdigsten Belege. Auch die Ungleichheiten der Stärke der Bewegung an verschiedenen Orten in den Thälern oder niederen Gegenden überhaupt, abgesehen von erheblichen Höhen-Unterschieden, liefern einen nicht weniger kräftigen Gegenbeweis; denn die Unterschiede der Gesteinsarten, auf welchen diese Orte liegen, oder der Schichtenstellung, welche zunächst unter ihrem Grunde stattfindet, könnten gar nicht in Betrachtung kommen, wenn sich die auf flüssiger Unterlage schwimmende Erdrinde als Gesammtkörper in Bewegung versetzt fände. Diese wichtigen Verhältnisse hat man nie gebührend in Erwägung gezogen, obgleich kein Lehrbuch verfehlt, auf Humboldt's Beglaubigung, von den sogenannten „Brücken", den ruhenden Landstrichen, zu erzählen, welche wenig oder gar nicht erschüttert werden, während Erdbeben unter ihnen hindurch in ungebrochener Kraft sich fortpflanzen.

Aus obigen Andeutungen ergiebt sich, dass die Erschei-

nungen der Erdbodenbewegungen, welche wir als Erdbeben zu bezeichnen gewohnt sind, durchaus nicht denjenigen Wirkungen entsprechen, welche von Hebungen oder Stössen oder Wellenbewegungen unterhalb der „Erdkruste", wie der Plutonismus sich diese denkt, hervorgebracht werden müssten. Hienach ist zu hoffen, dass man es gerechtfertigt finden würde, wenn wir die plutonistische Erdbeben-Theorie verlassen und uns nach anderen Erklärungen des in Rede stehenden Phänomens umsehen. Wollte ich mich jedoch mit diesem Feldzuge begnügen, so könnte das Stillschweigen über einige andere, bisher noch nicht berührte, Seiten der plutonistischen Theorie ausgelegt werden als ein Zugeständniss der Zulässigkeit dieser Seiten an sich, — ein Zugeständniss, gegen welches ich mich nicht minder bestimmt verwahren möchte, als mir die Allgemeinheit, mit welcher man die plutonistische Theorie und alle ihre Einzelnheiten bisher sich hat aufdringen lassen, als ein trauriger Beweis der auf dem Gebiete der Wissenschaft grassirenden Gedankenlosigkeit gilt. Ohne zu berücksichtigen, dass mit den obigen Andeutungen die plutonistische Theorie zur Erklärung der Erdbeben schon völlig abgewiesen ist, und um von vorn herein zu verhindern, dass man dieselbe in umgemodelter Form — denn Hypothesen lassen sich trefflich kneten — von Neuem einzuführen versuche, wollen wir nunmehr auch noch die Kräfte prüfen, durch welche der Plutonismus die Bewegungen der „erstarrten Erdkruste" auf der sie tragenden, feuerflüssigen Unterlage zu erklären geglaubt hat.

In unserer Zeit, wo die Spannkraft des Wasserdampfes immer allgemeiner benutzt wird, um grosse Arbeiten zu verrichten, welche dem, stets sein eigenes Kräftemass im Auge haltenden, Menschen so leicht als Wunderwerke erscheinen, konnte dem mit der Physik nicht näher vertrauten grossen Haufen der „Gebildeten" natürlich auf Rechnung des Dampfes sehr Vieles glaublich gemacht werden. So glaubte man auch die Erdbeben vollkommen zu begreifen, wenn man sich sagen liess, dass die unterhalb der Erdrinde entwickelten und bis zu dem nöthigen Grade glühend gemachten Wasserdämpfe es seien, welche die Erdrinde höben, um sich aus ihrem Gefängnisse zu befreien. Dass aber eine solche Erklärung in die Wissenschaft unseres Jahrhunderts hat aufgenommen werden

dürfen, dass sie ungeprüft vom Lehrer den Schülern übertragen, von den Schülern dem Lehrer nachgesprochen worden ist und noch heute wird — darüber muss Jeder, der in wissenschaftlichen Kreisen die höchste Besonnenheit und Wahrheitsliebe sucht, erschreckt und betrübt werden. Ich lasse Herrn Babinet, dem ausgezeichneten Französischen Physiker, das erste Wort. Gerade bei einer Angelegenheit, welche geeignet ist, so deutlich zu beweisen, dass durch Autoritäten der Verstand sich völlig mundtodt machen lässt, fühlt man, dass es vielleicht nicht unrathsam sein möchte, die Hülfe einer Autorität zu benutzen, um den Verstand zu ermuthigen, sein Recht wieder in Anspruch zu nehmen. Und da bei uns Deutschen eine Autorität immer Französisch redet, so kommt mir Herr Babinet trefflich zu Statten — er würde sonst denjenigen, welche seine Leistungen auf dem Gebiete der Physik nicht kennen, vielleicht nicht einmal als Autorität gelten. Gerade Herrn Babinet's Äusserungen zeigen auch, dass man nichts ganz Überflüssiges vornimmt, indem man den Plutonismus nicht blos von einer Seite her angreift; denn, wie wir sehen werden, denkt dieser Physiker, indem er die Dampftheorie bestreitet, noch nicht entfernt daran, den Plutonismus im Allgemeinen zu verlassen. — Babinet redet eben über das Walliser Erdbeben vom 25. Juli 1855 selbst, welches er zu erklären sucht. Indem er nun anführt, in welchem Zustande (nach plutonistischer Vorstellung) das Innere der Erde sei, und indem er bemerkt, dass „alles Wasser, welches in den Erdboden bis zu einer Tiefe von drei oder vier Kilometern (9000 bis 12,000 Schuh) eindringt und sich daselbst ansammelt, auf das Heftigste siedet", kommt er auf die Dampftheorie zu reden [28]). „Bevor ich weiter gehe", so sagt dieser Gewährsmann hier, „will ich einen der eingewurzeltsten Irrthümer zurückweisen. Manche Geologen haben ausgedacht, dass Wasserdampf die Hebungen hervorbringen könne, welche man auf der Oberfläche der Erde beobachtet, und dass dieser mächtige Treiber, wenn er in die Eingeweide der Erde eingesperrt sei, wo an Gluth kein Mangel ist, eine Wirkung auszuüben vermöchte, welche stark genug sei, um eine Fels- und Erdschichtenmasse von ihren sechszig Kilome-

[28]) Revue des deux mondes. 1 Sept. 1855. p. 1121.

tern (etwa acht Meilen) Dicke in Bewegung zu setzen. Dies ist aber ein dicker physikalischer Irrthum! Alle diejenigen, welche versucht haben, für die wachsende Kraft des Dampfes eines mehr und mehr erhitzten Wassers eine Gesetzesformel zu finden, haben erkannt, dass diese Kraft eine Gränze hat, welche sie nicht zu überschreiten vermag. Das ist wohl etwas trocken für meine Leser — aber mögen sie sich doch die Mühe geben, dieser einfachen Darlegung zu folgen. Ich habe Wasser und Dampf in einem Kessel von Schmiedeeisen von unbestimmter Widerstandskraft und ich heize ihn. So wie neue Mengen von Wärme durch das Eisen dem Wasser sich mittheilen, werden neue Dampfmengen zu dem schon gebildeten Dampfe hinzugefügt und die Spannkraft wächst. Ist der Kessel nicht probehaltig, so zerspringt er mit gefährlichem Platzen, wie eine Bombe; hält er aber aus, so geht es folgendermassen: wie der Dampf sich mehr und mehr ansammelt, wird er so dicht, dass die Anziehung, welche seine Theilchen auf einander ausüben, der Vermehrung der Spannkraft, welche durch einen neuen Zuwachs der Dampfmenge erzeugt wird, das Gleichgewicht hält, und dass die Spannkraft der ganzen Dampfmasse sich vermindert. Die Gase sind in dem gleichen Falle [29]). In Folge der Verdichtung gewinnt die Anziehung endlich gegen die Spannkraft die Oberhand. Bei mehreren sehr gefahrvollen Versuchen, welche ich angestellt habe, um die Entwickelung von Gasen und besonders die von Wasserstoffgas mechanisch zu verhindern, war der Zuwachs der Kraft nicht in gleichem Verhältnisse mit der Zunahme der entwickelten Gasmenge: die Spannkraft des Gases wurde also durch eine andere Kraft (die Anziehung der Theilchen unter sich) aufgewogen. Bei den Versuchen des Herrn Cagniard de la Tour (welcher Wasser, Alkohol und Äther in Metall- und Glashülsen bis zum Gaszustande erhitzte, ohne dass diese Stoffe sich irgend ausdehnen konnten — V.) war die Spannkraft der dichten Dämpfe, welche in den angewandten Geräthen erzeugt wurden, keineswegs im Verhältnisse mit der ungeheueren Ver-

[29]) Bekanntlich folgt die Zunahme der Spannkraft der Dämpfe nach Erreichung eines gewissen Grades demselben Gesetze, wie die Zunahme der Spannkraft der permanenten Gase. — V.

dichtung dieser Arten von Gasflüssigkeiten. So muss man also verzichten auf jene schöne Theorie des Aristoteles, welcher in der Erde eingeschlossene Gase und Dämpfe als die Ursachen der Erdbeben und der theilweisen Hebungen des Erdbodens ansah!" — Und doch steht es mit der Theorie der Erdbeben heutigen Tages noch so, dass d'Archiac[30]) sagen und Favre[31]) sich, indem er jeden eigenen Versuch zur Aufstellung einer Theorie unterlassen zu müssen glaubte, darauf berufen durfte, dass „à cet égard la science n'a guère marché depuis Aristote ou Sénèque".

Ich lasse die Theorie, welche Herr Babinet an die Stelle setzt, einstweilen bei Seite, um zu zeigen, dass auch anderweitig bei obiger Theorie „dicke Irrthümer" herrschen. So abweichend und zum Theil sogar widersprechend auch die Ergebnisse der über die Zunahme der Wärme von der Oberfläche gegen die Tiefe hin angestellten Beobachtungen ausgefallen sind, so hat man doch eine durchschnittliche Zunahme der Wärme um 1° C. auf je hundert Fuss grösserer Tiefe als allgemeines Gesetz hinstellen zu dürfen geglaubt. Da aber die weiteren Folgerungen, welche aus einem solchen Gesetze gezogen werden müssten, zu sehr unbequemen Schlüssen führten, so fand man für gut, anzunehmen, dass jene Zunahme „in grösseren Tiefen in geringerem Masse" stattfinde, „so dass die geothermischen Tiefenstufen weiter hinein immer grössere Werthe erhalten"[32]). In einer Tiefe von 10,000 Schuhen würde nach jenem Gesetze in einer Gegend, deren mittlere Jahrestemperatur der Luft = 0° wäre, eine Wärme von 100° herrschen, bei welcher unter einfachem Atmosphärendrucke das Wasser sich in Dampf verwandeln oder, anders ausgedrückt, die Spannkraft des Dampfes dem Drucke einer Atmosphäre gewachsen sein würde. In einer solchen Tiefe aber herrscht, da das durchschnittliche spezifische Gewicht der Massen, aus welchen der Erdboden besteht, nicht unter dem Drittehalbfachen des spezifischen Gewichtes des Wassers angenommen werden kann, ganz ohne Berücksichtigung der Verdichtung,

[30]) Histoire de la géologie. I. p. 638.

[31]) Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855 in der Bibliothèque univ. de Genève. Archives des sciences phys. et nat. T. 33. p. 299.

[32]) Naumann: Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. S. 55.

welche die tieferen Massen durch den Druck der oberen selbst schon erleiden müssen, ein Druck, welcher 750 bis 800 Atmosphären gleichkommt. Humboldt[33]) schätzt zwar die Spannkraft des Wasserdampfes in einer Tiefe von 88,000 Schuhen auf nicht weniger als 2800 Atmosphären; allein der Gebirgsdruck wiegt in solcher Tiefe auch, nach obigen Ansätzen, schon 6600 bis 7000 Atmosphären auf. Nimmt nun obendrein mit grösserer Tiefe der Werth der geothermischen Tiefenstufen zu, so ist es gewiss nicht in Abrede zu stellen, dass auch bei unveränderter Progression der Spannkraft der Dämpfe schon eine ungeheuere Tiefe erreicht werden müsste, bevor diese Progression die Zunahme des Gebirgsdruckes einzuholen und den Punkt zu erreichen vermöchte, bei welchem die Spannkraft der Dämpfe dem Gebirgsdrucke gewachsen wäre. Immerhin könnte es scheinen, als ob die Kühnheit der Theorie dennoch auf diesem Wege zu ihrem Ziele gelangen möchte, da man ja mit hypothetischen Tiefen nicht zu geizen brauchte. Somit wäre denn die Umänderung des Gesetzes der Zunahme der Spannkraft und die endliche Aufhebung dieser Zunahme, welche oben Babinet geltend gemacht hat, für die Erde das einzige Rettungsmittel vor der Gefahr des Platzens? — Nicht doch! die Sache verhält sich anders. Wo das Wasser den Weg hineinfindet, da findet es ihn, sei es als Quell oder als Dampf, auch wieder heraus. Das Wasser, welches in die Tiefe des Erdbodens eindringt, befindet sich hier keineswegs unter dem Gebirgsdrucke, sondern vielmehr blos unter dem Drucke einer entsprechenden Wassersäule. Der gebildete Dampf hat somit nicht etwa zu warten, bis er die Macht gewinnt, um den Gebirgsdruck zu überwinden, sondern er kann sich befreien und muss sich befreien, sobald seine Spannkraft der Wassersäule gewachsen ist, welche auf ihm lastet, und diese ist höchstens zwei Fünftel so schwer, als die Gebirgsdecke. In der Tiefe von 88,000 Schuhen beträgt der Druck des Wassers nur 2750 Atmosphären, und wenn der Dampf in dieser Tiefe schon 2800 Atmosphären zu überwinden vermag, so folgt daraus ganz einfach — dass bis zu solcher Tiefe unmöglich Wasser in den Erdboden ein-

[33]) Kosmos. I. S. 253.

dringen könnte! — In der That, ist es denn denkbar, dass Wasser tiefer in den Erdboden eindringe, als bis zu dem Punkte, wo die Spannkraft des Dampfes dem Drucke des Wassers gewachsen ist? — ist es denn denkbar, in eine glühende Kugel Wasser zu infiltriren? — Und nun löse Jemand das Räthsel — nicht, wie die Erdbeben entstehen — nein, wie es möglich gewesen ist, dass eine solche Erdbeben-Theorie in unseren Zeiten hat Gültigkeit haben können!

Aber noch nicht genug. Es ist offenbar, dass man bei der Dampf-Theorie zunächst den Dampfkessel unserer Maschinen im Auge hatte. Die starre Erdkruste ist die Kesselwandung, innerhalb deren die gespannten Dämpfe gefangen sind und gegen welche sie mit ihrer Spannkraft wirken. Aber ist dieser Vergleich zulässig? — Nimmermehr! — könnte es gegen Explosionen doch kein sichereres Vermeidungsmittel geben, als eine Durchlöcherung der Kesselwandung — und die Erdkruste ist eine durchlöcherte Kesselwandung. Woher leitet denn die plutonistische Theorie die Dämpfe, welche in diesem Erdkessel wirksam sind? Es wäre eine ganz andere Sache, wenn man (wie Leibnitz es that) Wasservorräthe annehmen dürfte, die vor der Bildung oder wenigstens vor dem hermetischen Verschlusse der Kesselwandung, der Erdkruste, in den Erdball eingeschlossen wären; aber davon ist keine Rede. Vielmehr werden die Dämpfe abgeleitet von den Wassern, welche von der Oberfläche her durch den Felsbau der Erdrinde zum Gluthherde des Erdinnern dringen. Haben denn nun jene Plutonisten, welche von diesen Dämpfen die Erdrinde bewegen lassen, gar keine Ahnung von der Albernheit, welche sie in einer solchen Theorie begehen?

Babinet hat die Dampf-Theorie bei Seite geworfen. Aber den Plutonismus kann man nicht so leicht auf einem Gebiete bei Seite werfen, während man ihm auf anderen Gebieten huldigt. Hätte Babinet gewusst, dass von mineralogischer und chemischer Seite der Plutonismus mindestens ebenso verwerflich ist, als von der Seite, welche wir hier betrachtet haben, so würde er vielleicht eine Erklärung für das Phänomen der Erdbeben gesucht haben, welche naturgemässer gewesen wäre, als die, zu welcher er griff, weil sie ihm auf plutonistischem Standpunkte wohl sehr nahe lag. Wo es gilt, Hypothesen mit Hy-

pothesen zu stützen, da hat man ein sehr leichtes Spiel — man kommt zum Ziele und hat noch obendrein nicht den Vorwurf zu fürchten, „etwas trocken" zu erscheinen, wie gründliche Wissenschaft dies so leicht mit sich bringt, sondern für eine „geniale Idee" reiches Lob zu ernten. Reichen die Wasserdämpfe, mit aller Gluth vereint, nicht hin zu einer haltbaren Erklärung, weil wir ihr Verhalten so weit kennen, um ihrer Fähigkeit nachrechnen zu können, wohlan, so nehmen wir unsere Zuflucht zu anderen unbekannten Dämpfen und zu unbekannten Hitzegraden. Herr Babinet erzählt uns ganz zutraulich[34]), dass im Innern der Erde eine so grosse Hitze herrsche, dass alle Erdstoffe selbst durch das Zentralfeuer nicht etwa blos geschmolzen, nein, ohne Weiteres vergast seien, und da, nach dem mittleren spezifischen Gewichte der ganzen Erdkugel, diese inneren Massen wenigstens fünf- bis sechsmal so dicht sein müssen, als das Wasser bei 0°, so ist es klar, dass die Elastizität dieser Irdgase genügen muss, um die ganzen Erdschichten zu tragen „de la surface jusqu'au centre". Diese Gase haben natürlich auch Gewalt genug, um die mächtige Erstarrungskruste der Erde auch in ihrer jetzigen bedeutenden Dicke zu schütteln. Wer würde so unbescheiden sein, zu fragen, was denn nun eigentlich die eingesperrten Gase veranlassen mag, mit dem ihnen vergönnten Raume nicht zufrieden zu sein, nachdem sie es versäumt haben, die günstige Zeit vor der Erstarrung der Erdkruste, oder wenigstens bevor letztere eine solche Dicke erreichte, zum Aufblähen zu benutzen — wie sich ferner dieses unverschämte Pochen nach einem freien Ausgange vertrage mit dem erkaltenden Körpern doch unvermeidlich eigenen Streben nach Zusammenziehung und Raumverminderung! Wer würde auch daran erinnern wollen, dass alle obigen Einwürfe gegen die Wasserdampf-Theorie auch gegen diese Irdgas-Theorie gültig bleiben! Hören wir lieber mit Andacht noch einige weitere Andeutungen über das schöne Gemälde der Theorie von Babinet, welche man, mit Benutzung von Naumann's Ausdrucksweise, als P y r i p h l e g e t h o n s - T h e o r i e bezeichnen könnte. — Bei der ersten Erkaltung der Erdkugel haben sich feste Schollen gebildet, welche

[34]) Revue des deux mondes. 1 Sept. 1855. p. 1119.

so gütig waren, wie Eisschollen auf dem Wasser, obenauf schwimmen zu bleiben. Aus diesen Schollen ward dann ein wahres Gewölbe, eine Hohlkugelschale, welche wirklich, da, in Folge der Erkaltung, der flüssige Kern sich zusammenzog, mit der Zeit unterhöhlt ward und haltlos zusammenbrach, um wieder auf den feuerflüssigen Kern zu stürzen. Dieser Vorgang hat sich sukzessiv mehrfach wiederholen müssen; er geht auch jetzt noch vor sich, viele Schollen unserer jetzigen Erdkruste sind schon gestürzt und schwimmen, wie Eisberge im Polarmeere, auf dem feuerflüssigen Erdkerne, während andere sturzbereit von der Wölbung herabhangen. Vielleicht ist es, wenn wieder eine solche Scholle hinabstürzt, dass die feuerflüssigen Wellen der Irdgasflüssigkeit emporschlagen und das Gewölbe erschüttern — ein prächtiges Bild, welches man hoffentlich bald in einem populären Werke über die Wunder der Unterwelt in erbaulichem Holzschnitte dargestellt finden wird. Babinet hat uns einen solchen Sturm nicht ausgemalt. Aber er beschreibt uns, wie unter den schwimmenden Eisfeldern der Polarmeere von den Strömungen halb angefrorene Eisblöcke losgerissen und fortbewegt werden und wie diese donnernd an den Eisdecken sich reiben und erschütternd unter denselben pochen. Er beschreibt uns auch, wie die im Feuermeere des Erdinnern schwimmenden Felsschollen unter dem Erdgewölbe dahintreiben, gegen die herabhangenden Schollen schlagen und dröhnend unter der Decke sich fortschieben und wie sie so bald blos die entsetzlichen „ruidos subterraneos" hervorrufen, welche in erdbebenreichen Gegenden so häufig die Bewohner der Oberfläche mit Entsetzen erfüllen, bald aber mit wiederholten Stössen die ganze Decke mit fürchterlichen Erdbeben erschüttern. — Wollte Babinet auf den Plutonismus eine Satyre schreiben? — oder that er es unwillkürlich? — In jedem Falle ist er zu entschuldigen, denn, wenn irgendwo, so gilt hier das Wort: Difficile est satyram non scribere!

Wie aber steht es, so fragen wir nunmehr billig, mit dem doch so unzweifelhaften Zusammenhange, welcher zwischen den Erdbeben und dem Vulkanismus, d. h. der Vulkanizität der Erde, stattfindet? — Die erste Antwort auf diese Frage muss eine Hindeutung sein auf die Entstehung des jetzt in der Wissenschaft angenommenen Begriffes jenes gespensti-

schen Wesens, welches als Vulkanismus oder Vulkanizität bezeichnet wird. Wer kann es läugnen, dass je zwei Dinge, welche auch nur die geringsten Vergleichungspunkte darbieten, unter einen gemeinsamen Begriff sich fassen lassen! Definirt man das Wesen der Vulkane als ein Etwas, welches bei den Erdbeben unsichtbar zu Grunde liege und das eigentlich Wirkende sei, und das Wesen der Erdbeben als ein Etwas, welches in den Vulkanen sich in seiner wahren Natur zeige, so soll der Mann noch erst geboren werden, der Vulkane und Erdbeben auf dem Boden solcher Definitionen zu trennen vermöchte. Anders freilich ist es, wenn Einer kommt und jene Definitionen, als rein aus der Luft gegriffene, verwirft. Ich muss jene Definitionen verwerfen, und ich suche den Mann, welcher sie wird mit wissenschaftlichen Beweisen unterstützen können!

Die ganze Natur ist eins — es giebt nicht zwei Erscheinungen in der Natur, welche nicht Glieder einer gemeinsamen Kette wären. Wenn ich den Zusammenhang in Abrede stelle, für rein erdichtet, nicht wissenschaftlich ermittelt, erkläre, welchen zwischen Vulkanen und Erdbeben der Plutonismus angenommen hat, so läugne ich damit nicht, dass zwischen Erdbeben und Vulkanen überhaupt ein Zusammenhang stattfinde. Aber dieser Zusammenhang, welchen ich auf induktivem Wege finde, ist so himmelweit verschieden von demjenigen, welchen der Plutonismus hat deduziren wollen, dass er vielmehr den entschiedensten Gegensatz zu demselben bildet. Braucht man den Zusammenhang zwischen dem Bäumeschütteln und dem Winde zu läugnen, wenn man nicht dulden will, dass der Wind durch Bäumeschütteln erklärt werde? Man gestatte daher, dass ich hier zuvörderst den plutonistischen Zusammenhang zwischen Vulkanen und Erdbeben läugne; findet sich später ein ganz anderer Zusammenhang, welcher von der einen Erscheinung zu der andern hinüberführt, so ist dies eine Sache für sich, welche hier einstweilen gar nicht in Betrachtung kommen kann.

Wie hat man es dahin gebracht, zwischen Erdbeben und Vulkanismus einen unzertrennbaren Zusammenhang in der Wissenschaft zu Wege zu bringen? Befragen wir Naumann's Lehrbuch, welches für die plutonistische Geologie unbedenklich als wahre Agende benutzt werden kann, so finden

wir[35]) an die Spitze gestellt den Satz: „Unter Erdbeben im eigentlichen Sinne des Wortes versteht man die durch abyssodynamische Thätigkeit (d. h. die Wirkungen des Zentralfeuers auf die Erdrinde — V.) erzeugten, fühlbaren oder selbst sichtbaren Erschütterungen und Bewegungen grösserer oder kleinerer Theile der festen Erdkruste." Damit ist freilich der Zusammenhang bewiesen, freilich nur für die Erderschütterungen, welche durch „abyssodynamische Thätigkeit" erzeugt sind (und für die Vulkane, welche durch diese rein erdichtete Thätigkeit erzeugt sein sollten). Man fragt aber weiter: Wie ist es denn mit den Erderschütterungen, welche nicht durch „abyssodynamische Thätigkeit" erzeugt sind? Die Antwort lautet: Solche Erderschütterungen sind keine Erdbeben! Denn es heisst weiter[36]): „Jedes wirkliche Erdbeben hat seine Ursache in einer von innen nach aussen, in einer von unten nach oben wirkenden Kraftäusserung, deren Sitz in den unter der festen Erdkruste befindlichen Regionen unseres Planeten, wenigstens an der Gränze zwischen dem Zentralgliede (d. h. dem geschmolzenen Erdinnern — V.) und dem tiefsten seiner peripherischen Glieder (der erstarrten Erdkruste — V.) und jedenfalls in den unbekannten (!! — V.) Abgründen der Tiefe gesucht werden muss." Die nicht unter diese Definition passenden Erderschütterungen sollten also „zweckmässiger Weise als blosse Bodenerschütterungen von den eigentlichen Erdbeben unterschieden werden".

Es ist nicht unwichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass in obiger Gleichung eine unbekannte Grösse vorkommt. Anstatt diese unbekannte Grösse aus den bekannten, welche

[35]) Naumann's Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. S. 183. — Indem ich dieses Werk als die ausführlichste Darstellung der plutonistischen Geologie zum nächsten Gegenstande meiner Bekämpfung wähle, hoffe ich gleichwohl frei zu bleiben von dem Scheine eines Mangels an wahrer Hochachtung für den auch persönlich von mir verehrten Verfasser, welchen in seinen ausgezeichneten wissenschaftlichen Leistungen Niemand höher stellen kann als ich, von welchem ich aber gewiss auch erwarten darf, dass derselbe meine Einwürfe gegen den Plutonismus nicht blos „auffallend" finden, sondern einer, der Gründe, auf welchen sie beruhen, und des Strebens nach Wahrheit, von welchem dieselben erzeugt sind, würdigen Erwägung unterziehen werde.

[36]) Ebendaselbst S. 184.

gegeben sind, zu ermitteln, wird an ihre Stelle eine ganz bestimmte, aber völlig willkürliche eingefügt, nämlich die „abyssodynamische Thätigkeit", d. h. die Thätigkeit der unbekannten Tiefe, welche aber mit Hülfe der Phantasie als eine wohlbekannte ausgemalt wird. Die vielen Hunderte von Beobachtungen über Erdbeben in der Schweiz, welche in diesem Werke zusammengestellt sind, gestatten mir nun wohl den Versuch, aus ihnen, als gegebenen und bekannten Grössen, jene unbekannte Grösse zu suchen, und ich finde — man gestatte, dass ich die negativen Ergebnisse hier voranstelle — vor allen Dingen keine Spur von plutonistischer „abyssodynamischer Thätigkeit". Es folgt hieraus, dass alle Erdbeben in Mittel-Europa, die je von der Schweiz ausgegangen sind oder bis in diese sich fortgepflanzt haben, gar keine „eigentlichen" Erdbeben gewesen sind, sondern blosse „Bodenerschütterungen". Ich könnte mit den Folgerungen aus diesem einzigen Ergebnisse ganz zufrieden sein; denn da es sich um Alpen und Jura handelt, auf deren Gebäude diese Folgerungen sich beziehen dürfen, so wird man das Ergebniss jedenfalls nicht als ein ganz untergeordnetes zu beseitigen und zu vernachlässigen wagen. Aber ich kann doch die Frage nicht unterdrücken, ob es nicht der Wissenschaft angemessener sein würde, die Resultate, zu welchen die Ermittelung des unbekannten Gliedes aus den bekannten hier geführt hat, einer allgemeinen Theorie zu Grunde zu legen, als die Ausweisung aller Bodenerschütterungen Mittel-Europa's aus dem Begriffe der „eigentlichen Erdbeben". Heisst das nicht, die bekannten Glieder vermittelst der unbekannten eliminiren? — Auch muss ich beifügen, dass die „Bodenerschütterungen" von Mittel-Europa — über welche ich alle Beobachtungen sammelte mit solcher Genauigkeit, wie über die Erdbeben keiner anderen Gegend die Beobachtungen gesammelt worden sind, und welche daher jedenfalls eher im Stande sind, eine Theorie zu tragen, als jene — in keiner Weise Verhältnisse darbieten, die von denjenigen der Erdbeben irgend welcher anderer Gegenden der Erde, über welche man Beobachtungen besitzt, nachweisbar abwichen, und dass somit keine Möglichkeit gegeben ist, zwischen den einen und den andern eine Gränze zu ziehen. Vielmehr bin ich

logisch vollständig zu dem Schlusse berechtigt, dass über eine Bodenerschütterung, welche von „abyssodynamischer Thätigkeit" erzeugt wäre, bis jetzt keine Beobachtungen vorliegen — dass somit „eigentliche Erdbeben" bislang überhaupt nicht nachgewiesen worden sind. Ich zweifle nicht, dass man finden werde, es sei damit der Plutonismus genügend „ad absurdum" geführt worden.

Die „eigentlichen Erdbeben" zeigen nach plutonistischer Lehre[37]) „die innigste Verwandtschaft, ja, man kann sagen, in qualitativer und ursachlicher Hinsicht eine völlige Identität mit denjenigen Erschütterungen und Bewegungen der äusseren Erdkruste, welche die vulkanischen Eruptionen zu begleiten pflegen". Es wird freilich zugestanden, dass sich „diese Erdbeben gewöhnlich nur auf die nächsten Umgebungen der Vulkane selbst beschränken, während die von den vulkanischen Eruptionen unabhängigen Erderschütterungen oft über sehr grosse Räume stattfinden und dadurch, sowie durch ihre gänzliche Unabhängigkeit von dem Dasein und der Thätigkeit wirklicher Vulkane einen ganz eigenthümlichen Charakter offenbaren" — aber dieses Zugeständniss führt keineswegs zu der Einsicht der Unzulässigkeit einer Erklärung der letzteren unabhängigen Erdbeben durch die nur lokalen der Vulkanen-Eruptionen — dieser Erklärung des obscurum per obscurius — sondern blos zu der Unterscheidung von „vulkanischen" und „plutonischen" Erdbeben.

Man gestatte mir eine Parodie. — Kometen deuten auf Krieg, wie die Erdbeben auf Vulkane. Denn die zuweilen beobachtete **Gleichzeitigkeit** mancher sehr heftigen Kriege mit gewissen Kometen[38]) liefert einen direkten Beweis für den Kausalzusammenhang, welcher die beiderlei Erscheinungen verknüpft. — Man würde mir für diesen Satz, wenn ich denselben im Ernste vorbrächte, mit mitleidigem Kopfschütteln antworten, und ich müsste mich bescheiden; aber sagen will ich es doch, dass ich diese Logik von der plutonistischen Geologie hätte lernen können. Erd-

[37]) Naumann a. a. O.

[38]) Ich sage absichtlich nicht Kometenerscheinungen, weil das schon viel bestimmter geredet wäre, als ich hier, parodirend, reden darf.

beben deuten auf Vulkanismus, denn „die zuweilen beobachtete **Gleichzeitigkeit** mancher sehr heftigen Erdbeben mit gewissen Symptomen entfernt liegender Vulkane liefert einen direkten Beweis für den Kausalzusammenhang, welcher die beiderlei Erscheinungen verknüpft" [39]). — Ja, damit man auch nicht meine, dass hier die „Gleichzeitigkeit" einen grösseren Werth habe, als in meinem parodirenden Satze, so lesen wir auf der gleichen Seite des Werkes, welches uns jenes Muster bietet, „dass die Erdbeben eigentlich zu den häufigen Erscheinungen gehören" — „dass vielleicht kein Tag vergeht, an welchem nicht hier oder dort ein grösserer oder kleinerer Theil der Erdoberfläche erschüttert wird" — ja, dass, „wenn man Nachricht von dem täglichen Zustande der gesammten Erdoberfläche haben könnte, man sich sehr wahrscheinlich davon überzeugen würde, dass fast immerdar, an irgend einem Punkte, diese Oberfläche erbebt". Die Gleichzeitigkeit ist also — Kausalzusammenhang oder nicht — geradezu unvermeidlich, mögen die „gewissen Symptome" nun sein, welcher Art sie wollen! — So gewinnt der Plutonismus seine Wahrheiten!

Ein wahrer Unfug ist mit den Zeitbeziehungen getrieben worden, durch welche man — ebenfalls in plutonistischem Sinne — Erdbeben der verschiedensten Gegenden mit einander in Verbindung zu setzen suchte, um „das Erdbeben" als ein gewisses gespenstisches Etwas erscheinen zu lassen, welches unter dem Erdboden seinen Sitz hat und launenhaft bald hier, bald dort einen Spuk treibt, der nur zu sehr an Tischrückerei und Klopfgeisterei erinnert.

In einer Denkschrift über die Erdbeben des Jahres 1855 legt Favre in Genf [40]) grossen Werth auf die Koinzidenzen und Nichtkoinzidenzen, welche zwischen den Erschütterungen im Oriente und denjenigen im Visp-Thale stattfanden. Es beliebt demselben dabei, keineswegs das ganze von ihm aufgestellte, übrigens sehr unvollständige, Verzeichniss von Erschütterungen, welche in jenem Jahre stattfanden,

[39]) Naumann a. a. O. S. 185.

[40]) Archives des sciences phys. et nat. Vol. 34. p. 29 ff.

der Erörterung zu Grunde zu legen, sondern nur der Orient, besonders die Gegenden von Konstantinopel und Brussa, und die Visp-Gegend werden verglichen und auch diese nur in einzelnen ausgewählten Perioden. Im März bis April seien zahlreiche Stösse in Konstantinopel verspürt, am 23. April hätten sie aber daselbst aufgehört und erst am 20. August wieder begonnen. In der Zwischenzeit seien zahlreiche Stösse in anderen Gegenden des Orientes, besonders vom 29. April bis 16. Mai solche zu Brussa vorgefallen. Warum redet Favre nicht von den früheren Erdbeben, da doch im Februar bereits sehr heftige vorfielen? — Warum wird nicht gesagt, dass die Erschütterungen von Konstantinopel nur Fortpflanzungen der Erschütterungen von Brussa waren und dass in Brussa ebenso gut, oder vielmehr recht eigentlich, der 23. April vorläufig als ein Tag der Erlösung betrachtet wurde [41]). Von hier ab wurden auch in Brussa nur schwache Erdstösse gefühlt, aber schon seit dem 20. machten sie sich wieder bemerkbarer und seit der Nacht vom 28. zum 29. traten wieder heftigere Erdbeben ein, denen jedoch bald grössere Ruhe folgte [42]). Der Erdstösse vom 1. April (Törbel), 8. Mai (Wynen-Thal) und mehrerer anderer in unserer Chronik dieses Jahres angeführter gedenkt Favre nicht, zum Theil mangeln dieselben auch seinem Verzeichnisse. Erwähnt wird dagegen, dass auch am 13. Juni, 3. Juli (Skutari) und 20. Juli (Brussa) Erdbeben im Oriente sich ereigneten. Von den dem Hauptstosse seit dem 19. vorangegangenen Erschütterungen in der Schweiz wird geschwiegen, obgleich sie sich zum Theil in seinem Verzeichnisse finden. Dagegen wird dann grosser Werth darauf gelegt, dass am 25. und 26. Juli, wo die Hauptstösse im Visp-Thale eintraten, im Oriente nichts beobachtet worden sei. Da dieser Gegensatz wohl Herrn Favre selbst allen Werth zu verlieren schien durch den Umstand, dass am 28., wo im Visp-Thale der vierte Haupt-

41) Augsb. Allg. Ztg. 1855. Nr. 137. 17. Mai. Korrespondenz von Konstantinopel, 3. Mai.

42) A. a. O. Nr. 167. 16. Juni. Beilage. Korresp. von Brussa, 23. Mai. 30. Mai. — Nr. 147. 27. Mai. Korresp. von Konstantinopel, 14. Mai. — Nr. 186. Korresp. von Brussa, 20. Juni.

stoss eintrat, auch zu Brussa mehrere Erschütterungen verzeichnet sind, so musste diese Koinzidenz, gegenüber jener Alternanz, abgeschwächt werden durch die Bezeichnung dieses vierten Hauptstosses mit dem Ausdrucke „lokal" — im Gegensatze zu den ersten Stössen, welche „des tremblements de grande extension" waren. Mit wie viel Recht hier das Wort „lokal" gebraucht wird und ob ein derartiger Gegensatz begründet ist, das lehrt ein Blick auf unsere Karte, in welcher alle vier Hauptstösse verzeichnet sind. Aber wie wenig es Herrn Favre auf Genauigkeit ankommt, dieses beweist, dass er[43]) von Erschütterungen am 27. spricht, welche eine fast ebenso bedeutende Ausdehnung hatten, als die am 26., während die am 28. schon weit geringere Ausdehnung gehabt hätten und alle späteren sich auf die Umgebung von Visp (!! — V.) beschränkt hätten.

Ich darf hier den Raum nicht in Anspruch nehmen, um auch mein ganzes Verzeichniss der Erdbeben von Brussa und Konstantinopel u. s. w. einzufügen, welches ich im Interesse der Vergleichung mit den Visp-Erdbeben sorgfältig gesammelt habe. Mich hat die Vergleichung zu dem Ergebnisse geführt, dass auch nicht die geringste Spur einer Wechselbeziehung zwischen den Erschütterungen jener und dieser Gegenden sich nachweisen lässt. — Herr Favre hat im Jahre 1855 an 173 Tagen Erdbeben verzeichnet (wie viele Hunderte mögen diesem Verzeichnisse fehlen!). Er lässt aber auch diejenigen, welche er aus verschiedenen anderen Gegenden, z. B. Nord-Amerika's, aufgeführt hat, noch ausser Achtung, um zu behaupten: Bis zur Mitte des Jahres habe das „Zentrum der Erschütterungen" im Oriente gelegen, dann sei es übergegangen in die Schweiz! Welch' eine Leichtfertigkeit! Welch' eine grundlose Darstellung! — Ist denn „das Erdbeben" ein wanderndes Gespenst? — — Herr Favre zählt auf Grund des Rion'schen Verzeichnisses, dass von den 308 Tagen vom 1. Januar bis 3. November 155 Tage Erdbebentage waren, davon 47 im Oriente und 91 in der Schweiz, und hebt hervor, dass dennoch nur 8 dieser Tage im Oriente und in der Schweiz gemeinsam Erd-

[43]) A. a. O. S. 31.

bebentage gewesen seien. Er hätte hinzufügen können, dass kein einziger Stoss im Oriente mit einem solchen in der Schweiz wirklich der Zeit nach zusammenfiel. Aber was kann man denn nun irgend Brauchbares und Fassbares schliessen aus solchen Nichtbeziehungen?

Naumann führt an einer andern Stelle seines Werkes [44]) vier Klassen von Verhältnissen auf, welche nach seiner Ansicht auf einen nothwendigen Zusammenhang zwischen Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen schliessen lassen. Wären die Grundlagen dieser Schlüsse probehaltig, so würde aus denselben noch immer nichts weiter hervorgehen, als „dass die Grundursache der Erdbeben und die der vulkanischen Ausbrüche identisch seien" — dies allerdings, aber auch nichts weiter! Die Frage bliebe durchaus offen, ob nun Zentralfeuer, Pyriphlegethon und abyssodynamische Thätigkeit, oder ob etwa unterirdische Gesteinsauflösung und Schwere oder irgend welches andere Ding die Grundursache sei. Aber prüfen wir jene „Beweisgründe" selbst.

Alle Erdbeben müssen entweder in Gegenden stattfinden, in welchen es Vulkane giebt, oder in solchen, wo es keine Vulkane giebt. Ein Drittes ist nicht möglich. Die ersteren müssen entweder zu Zeiten stattfinden, in welchen gerade vulkanische Eruptionen eintreten, und müssen somit als mit diesen (mehr oder minder) gleichzeitige, sich mit denselben „begleitende" Ereignisse erscheinen, oder sie finden zu Zeiten statt, wo sich gerade kein Ausbruch ereignet. Ein Drittes ist wieder nicht möglich. Im ersten Falle passt auf sie der erste Beweisgrund, im anderen Falle aber der zweite, jedenfalls einer von beiden ganz unausweichlich. Diese Beweisgründe lauten:

„1) Die beständige Begleitung der vulkanischen Eruptionen von Erdbeben" — eine Behauptung, welche jedoch nicht einmal begründet ist; denn, um das allernächstliegende Beispiel zu wählen, bei dem Ausbruche des Vesuv im Mai des Jahres 1855, einem der heftigsten, welche die Geschichte kennt, ward weder in dem Observatorium auf dem Vesuv selber, noch in Neapel das Mindeste von einem

[44]) A. a. O. S. 262.

Erdbeben verspürt, weder ein vorhergehendes, noch ein begleitendes [45]).

„2) Der Antagonismus oder die Wechselwirkung, welche so häufig zwischen Erdbeben und vulkanischen Eruptionen beobachtet worden ist" — womit das Eintreten von Erdbeben während der Zeiten gemeint ist, in welchen der Vulkan zu ruhen oder „verstopft" zu sein scheint.

Alle Erdbeben nun endlich, welche in Gegenden sich ereignen, wo es gar keine Vulkane giebt, fallen unrettbar unter Naumann's vierten Beweisgrund, nämlich

„4) Das nicht seltene Vorkommen der ausgedehntesten und stärksten Erdbeben in solchen Gegenden, wo es gar keine Vulkane giebt." — Es versteht sich von selbst, dass, wenn man einmal auf den Standpunkt gelangt ist, von welchem aus man Ereignisse, die durch weite Ferne getrennt sind und durch keine aufzeigbare Verbindung in Zusammenhang stehen, dennoch vermittelst einer blossen Hypothese in Zusammenhang bringt, auch diese Erdbeben, auf welche der vierte Beweisgrund passt, entweder noch obendrein unter den ersten oder unter den zweiten Beweisgrund fallen müssen.. Können aber Beziehungen beweisend sein, welchen, so wie so, habe das zu Beweisende Wirklichkeit oder nicht, in keinem Falle zu entgehen ist?

Es ist noch der dritte Beweisgrund übrig, nämlich: „3) Die Einwirkung mancher Erdbeben auf die Dampfaushauchungen fern liegender Vulkane". Diese „Einwirkung" besteht jedoch einzig und allein in einer (angeblichen) Gleichzeitigkeit, nämlich des Aufhörens der vulkanischen Dampfaushauchung und des Eintrittes eines Erdbebens auf irgend einem fernen Punkte der Erde. Welchen Werth man derartigen angeblichen Gleichzeitigkeiten beizumessen habe, das mag man aus meiner Chronik der Schweizer Erdbeben

[45]) J. Schmidt: Über die Eruption des Vesuv im Mai 1855 — in Petermann's Geograph. Mittheilungen. 1856. S. 124 ff. — Diesen negativen Beobachtungen gegenüber, besonders gegenüber dem völligen Mangel einer spürbaren Erschütterung des Observatoriums, wäre es gewiss geradezu lächerlich, von „einem schwachen Erdbeben, welches man am südlichen Fusse des Berges in den Ortschaften an der See gespürt haben wollte", hier zu reden.

(Theil I) und insbesondere aus den dort mitgetheilten und kritisirten Angaben über die Einzelnheiten des „Erdbebens von Lissabon" (1755) und aus meiner Sammlung der Beobachtungen über das Walliser Erdbeben von 1855 entnehmen. Wenn in den gebildetsten und bürgerlich geordnetsten Landschaften der Erde unzweifelhaft gleichzeitige Beobachtungen um Stunden von einander abweichen, Stunden, ja Tage, ja Monate von einander entfernte zusammengeworfen werden, wenn wir hier die geographischen Zeitunterschiede völlig ausser Acht gelassen sehen und trotz elektrischen Telegraphen eine sichere Diskussion der Zeitangaben von verschiedenen Orten als Unmöglichkeit erscheint, so wird man wohl vorsichtig sein müssen in der Anerkennung von „Gleichzeitigkeiten" von Quito und Columbia in Amerika, von Lissabon und Neapel, im vorigen Jahrhunderte. Die einzigen derartigen Fälle, welche angeführt werden können, sind aber folgende. Humboldt berichtet, dass die Rauchsäule des Vulkans von Pasto plötzlich verschwunden sein soll (! — V.), als 48 Meilen weit in Süden am 4. Februar 1797 die Provinz Quito das grosse Erdbeben von Riobamba erlitt[46]). Wer könnte für diese Gleichzeitigkeit als wirklicher Gewährsmann auftreten? — „Ebenso soll (! — V.) auch der immer thätige Stromboli im Jahre 1783 während des Erdbebens von Calabrien in seiner Thätigkeit pausirt und seine Dampfentwickelung sistirt haben"[47]). — Aber der wichtigste Fall von allen ist der folgende: „Bei dem grossen Erdbeben von Lissabon wurde der Vesuv, welcher sich gerade vorher in einiger Aufregung befunden hatte, plötzlich beruhigt, und die von ihm aufsteigende Rauchsäule schlug sogar in den Krater zurück!"[48]) Noch malerischer beschreibt dieses Ereigniss Fournet[49]), indem er sagt: „In dem Momente, wo die Katastrophe von Lissabon erfolgte, sog der Vesuv seine reiche Dampfmasse in sich zurück. Der Strom der Lava, welcher von 8 Uhr Morgens an geflossen war, versiegte plötzlich" u. s. w. Vergeblich habe ich nach einer

[46]) Kosmos. I. S. 222.

[47]) Naumann: Lehrbuch der Geognosie. 2. Aufl. S. 264.

[48]) Ebendaselbst a. a. O.

[49]) Annales des sciences physiques et naturelles d'agriculture et d'industrie publ. par la Société d'Agriculture etc. de Lyon. T. VIII. 1845. p. 353.

Quelle dieser Nachricht gesucht, nach welcher zu suchen, bei der ausserordentlichen Wichtigkeit dieser angeblichen Beobachtung gewiss der Mühe werth war. Naumann führt keine solche an, und Einige, die ihm nachschreiben, berufen sich auf seine Autorität. Auch Fournet nennt keinen Gewährsmann, als Kant. Kant, welcher überhaupt durch seine Auffassung und Zusammenstellung der eigentliche Urheber des ganzen Bildes ist, welches vom „Erdbeben von Lissabon" seitdem in allen geologischen Büchern gemalt wird, und welcher den warmen Föhnwind am 14. Oktober in der Schweiz (vgl. Th. I, S. 154) als das wahre Vorspiel „der unterirdischen Entzündung" und den rechten Anfang dieser Schrecknisse betrachtet, damals ein junger Mann, der nie seine Vaterstadt am Ostseestrande verlassen hatte, dem geologische Anschauungen völlig mangelten, nahm bei seiner Arbeit alle Zeitungsenten unbedenklich auf. Aber doch sagt er nicht mehr, als folgende Worte, über das Verhalten des Vesuv: „Eben diesen Vormittag um 8 Uhr (Lissaboner Zeit oder Neapolitaner Zeit? — V.) tobete der Vesuvius bei Neapolis, und ward stille gegen die Zeit, da die Erschütterung zu Portugall geschah" [50]). Dagegen lautet die Nachricht eines anderen gleichzeitigen Schriftstellers und Kompilators, Seyfart's, in seiner „Allgemeinen Geschichte der Erdbeben" [51]) folgendermassen: „Zu Neapolis war die Luft den 1. November des Morgens nach 8 Uhr längs der Seeküste so dunkel, dass man fast einander nicht sehen noch erkennen konnte. Nach 8 Uhr ward die vorher ruhige See stürmisch und fing an aufzuschwellen. Der etliche Wochen ruhig gewesene feuerspeiende Berg Vesuvius fing um 9 Uhr (! Neapolitaner Zeit? — V.) so gewaltig zu toben an, dass Alles in Furcht und Schrecken gesetzt ward. Um 10 Uhr aber ward er wieder ruhig und das bestürzte Volk eilte haufenweise in die Kirchen, um dem Höchsten für die Befreiung von diesem drohenden Ungewitter zu danken."

Was ist nun der Werth, was die Bedeutung solcher Nachrichten, die sich selbst widersprechen und deren Inhalt man nur zu überlegen braucht, um seine Kritiklosigkeit zu erkennen?

[50]) Kant's Vermischte Schriften. Band I. Halle, 1799. S. 535.

[51]) Frankfurt und Leipzig. 1756. S. 189.

Was aber vollends ist der Werth von den modernen Umgestaltungen und Verbesserungen dieser Nachrichten, wie sie uns bei Fournet und Naumann begegnen? — Kaum glauben werden es diejenigen, welche auf diesen Beweisgrund für die plutonistische Gemeinsamkeit der Ursache von Erdbeben und Vulkanen mehr als auf alle übrigen gebaut hatten, dass nichts Ernstlicheres, als solches Geschwätz, der zuversichtlichsten Angabe zu Grunde lag![52])

2. Bekannte Erschütterungs-Ursachen.

Nunmehr darf ich wohl hoffen, die Einsprachen, welche gegen meinen Versuch, die Ursachen des Phänomens der Erdbeben einer erneuten Erörterung zu unterwerfen, ja, die wahren Ursachen desselben erst auszumitteln, entgegengestellt werden möchten, einigermassen zurückgewiesen, zugleich aber auch die Vorurtheile der plutonistischen Anschauung, welche Jedem von uns schon in der Knabenschule beigebracht worden sind und deren Ausrottung daher kein leichtes Werk sein kann, bei urtheilsfähigen Lesern genügend erschüttert zu haben.

[52]) Man vergleiche über das in den geologischen Werken als Grundlage der plutonistischen Erdbeben-Theorieen so vielfach wahrhaft gemissbrauchte „Erdbeben von Lissabon" dieses Werkes Theil I. S. 151—192, insbesondere aber die Noten auf S. 153 ff. und S. 166. — Ebenso wenig als jene Angaben über das Verhalten des Vesuv, welchen bei dem dicken Nebel an jenem Morgen schwerlich Jemand beobachtet haben mag, ist eine damit zusammenhangende Angabe begründet, nach welcher man, wie Humboldt (Kosmos. Thl. I. S. 220) dieselbe wiedergiebt, „während des grossen Erdbebens von Lissabon am 1. Nov. 1755 nahe bei der Hauptstadt Flammen und eine Rauchsäule aus einer neugebildeten Spalte des Felsen von Alvidras aufsteigen sah. Der Rauch war jedesmal um so dicker, als das unterirdische Getöse an Stärke zunahm". Diese in die Philos. Transactions, Bd. 49. S. 414, aufgenommene Nachricht ward von anderen Seiten sogleich als erdichtet zurückgewiesen. So sagt Seyfart (a. a. O. S. 157): „Weil ich eben bei dem Untersuchen einiger fälschlich ausgesprengten Umstände bin, so will ich auch anmerken, dass die Nachricht, als sei während des Erdbebens Feuer aus der Erde geschlagen, ganz ungegründet ist". Er fügt bei, dieselbe sei ersonnen worden, um die Ursache der entstandenen Brände zu erklären, welche doch, wie bei dem grossen Erdbeben zu Basel (1356), von den verwahrlosten häuslichen Feuern in den wankenden und stürzenden Wohnungen herrührten.

Von den Verhältnissen des Vulkanismus zu den Erdbeben haben wir später zu reden. Dass vulkanische Ausbrüche selbst meistens Erzitterungen des Bodens in nächster Nähe des Vulkans, an dessen Abhängen oder wenigstens in der Nähe des Kraters, erzeugen müssen, wird Niemand bezweifeln, wenn er die Gewaltsamkeit, mit welcher solche Ausbrüche geschehen, bedenkt. Erzeugen doch auch Pulversprengungen, besonders in Sprenggruben unter dem Boden, mehr oder weniger starke Erderschütterungen. Von den Erdbeben, welche in diesem Sinne mit den Vulkanen zusammenhangen, braucht weder hier, noch fernerhin weiter die Rede zu sein.

Wir haben hier zunächst zu fragen, durch welche Einflüsse ausserdem Theile des Erdbodens auf natürliche Weise erschüttert zu werden pflegen, um auf diesem Wege zu versuchen, wie weit die Beobachtung unmittelbar uns führt.

Josias Simmler, meines Wissens der erste Beschreiber der Gletscher oder Firne[53]), gedenkt bereits der Erschütterungen, welche mit dem Schründewerfen dieser Eismassen verbunden sind. „Saepe autem in summis montibus rimas agit et rumpitur, tanto quidem cum sonitu et impetu, ut terra tremere et montes ipsi ruere uideantur. Hiatus illi plerunque profundissimi sunt, neque tamen quicquam praeter glaciem multis saeculis coaceruatam apparet"[54]). Ohne hier weiter in Untersuchungen über die Bedingungen des Eintrittes derartiger Ereignisse einzugehen, genügt es, hervorzuheben, dass diese Erschütterungen in den aus „Eisfels" bestehenden Theilen des Erdbodens hervorgerufen werden durch Zerreissungen, welche unter starker Spannung in einer zu dieser Spannung senkrechten Richtung geschehen. Diese Spannung wird bewirkt entweder durch die zusammenziehende Temperaturverminderung, oder durch die ungleichmässige Begünstigung der Bewegung der verschiedenen Theile des „Eisstromes", oder endlich durch

[53]) Simmler giebt selbst die Erklärung des Wortes Firn, welches „verjährten Schnee" bedeutet, wie alter Wein als Firnwein („fernerige Wy") bezeichnet wird. „Porro inueteratas illas niues nostri homines Firn uocant; nomen enim hoc recenti opponitur: sic enim uina uetera aut alterius saltem anni uocamus Firnen wyn." Vallesiae descriptio. Tiguri 1574. Fol. 74a.

[54]) A. a. O. Fol. 74b.

Einstürzungen unterhöhlter Theile des Gletscherkörpers [55]). Die erste der genannten Ursachen mag auf die Gletscher, bei ihrer Mächtigkeit und bei der geringen Tiefe, bis zu welcher Temperaturveränderungen innerhalb derselben sich erstrecken, kaum in Betrachtung kommen. Um so häufiger beobachtet man ihre Wirkung auf der winterlichen Eisdecke stehender Gewässer, wo ich selber beim Schlittschuhlaufe mit zunehmender Kälte nach Sonnenuntergange vielfach das Reissen des Eisfeldes unter schussartig schallenden Schlägen und mit heftigem Erzittern erlebt habe. Hugi war von den neueren Forschern der Erste, welcher das Schründewerfen unter gellendem Klingen und knallendem Erdröhnen unmittelbar beobachtete. Auch Agassiz fand zu solchen Beobachtungen Gelegenheit [56]).

Ganz wie das Schründewerfen der Eisfelsmassen ist auch das Zerreissen anderer Felslager mit Erdbeben verbunden. Bei plötzlich erfolgenden, selbst nur sehr geringen Felsbrüchen werden mit krachendem oder knallendem Geräusche verbundene Bodenerschütterungen mehr oder weniger weit umher verspürt. Man findet in unserer Chronik vielfache derartige Ereignisse verzeichnet, z. B. I, 309; 1838. — Da bei derartigen Vorfällen die wahre Bedeutung des Vorganges offen am Tage liegt, so wird eben dieser dann die vorzüglichste Aufmerksamkeit zugewandt und die begleitenden Erscheinungen werden nur untergeordnet erwähnt, auch wohl gänzlich übergangen. Die Auffassung ändert sich um so mehr, je mehr der Felsbruch der unmittelbaren Beobachtung entzogen bleibt — d. h. wenn derselbe nicht an einem hervorragenden Felslager am Abhange eines Berges erfolgt, sondern unter der Oberfläche in geringerer oder grösserer Tiefe. Bei geringer Tiefe verräth sich die wahre Bedeutung der Erschütterung und des Getöses noch deutlich genug durch Schründe, Senkungen oder vollends Einstürzungen, welche an der Oberfläche sichtbar werden. Bei grösserer Tiefe dagegen bleiben entweder die oberen Theile des Felsgebäudes des Bodens unverändert ste-

[55]) Merian in den Verhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Basel. 1840—1842. S. 154.

[56]) Hugi: Alpenreisen, S. 254. — Agassiz: Système glaciaire, p. 313.

hen, oder die Veränderung der Lage durch die erfolgende Senkung betrifft ein so ausgedehntes Gebirgsstück, dass die, nur durch Vergleichung mit nahen, unverrückt feststehen gebliebenen Punkten nachweisbare, Lagenveränderung nicht erkennbar ist. In solchen Fällen tritt noch die Täuschung über die Richtung der gefühlten Bewegung hinzu. Wie der Luftschiffer im sinkenden Luftschiffe nicht sein Herabfallen fühlt, sondern die Erde zu sich heraufsteigen zu sehen glaubt, so fühlen die Bewohner eines sinkenden Grundes das Aufstossen auf die feste Grundlage wie einen Stoss, welcher von unten auf gegen ihre Füsse schlage. Hier beginnt dann der plutonistische Aberglaube.

Nicht durch das Zerreissen fester Eis- oder anderer Felsmassen allein werden Bodenerschütterungen hervorgerufen, sondern auch durch die Ortsveränderung lastender Massen überhaupt; in Folge deren der Gleichgewichtszustand des Erdbodens ganz ähnlich gestört wird, wie in einer Flüssigkeit, und ganz ähnlich, wie hier, die Störung in Wellenbewegungen sich kund giebt, welche bis zu erlangter Ruhe um den neuen Gleichgewichtszustand schwanken. Beträchtlichere Schneelauinen sind stets mit einer mehr oder minder weit fühlbaren Bodenerschütterung verbunden, und in Allemont im Dauphiné halten die Bewohner geradezu alle Erdbeben, welche sie fühlen, für die Folgen ferner Lauinenstürze[57]). Bergschlipfe stellen sich den Lauinen unmittelbar zur Seite — bezeichnet doch der Bewohner der Alpen die geringeren derartigen Ereignisse geradezu als „Steinlaui" (Mehrzahl: Steinlauinen). Welch' mächtige Wirkungen mit solchen Vorgängen verbunden sein können, davon giebt der Bergschlipf bei Goldau (I, 247; 1806), derjenige bei Yvorne (I, 73 ff.; 1584) u. s. w. einen Begriff.

Ist die Bewegung, welche von einer ihren bisherigen Ruhepunkt verlassenden Masse vollführt wird, nicht eine allmählige und mehr oder weniger im Herabgleiten stetig vor sich gehende, sondern ein eigentlicher Absturz, so treten wesentlich neue Bedingungen hinzu. Sowie eine ungenügend unter-

[57]) Fournet: Annales des sciences physiques et naturelles etc. publiées par la Société d'Agriculture etc. de Lyon. T. VIII. 1845. p. 366.

stützte Masse sich losgerissen hat, ist ihre Last da, wo sie zuvor wirkte, plötzlich aufgehoben. Ebenso plötzlich aber wird dieselbe, nach Vollendung des durchlaufenen Falles, auf den neuen Ruhepunkt übertragen, und zu dieser Übertragung gesellt sich die Wirkung der Geschwindigkeit, welche von der stürzenden Masse auf ihrem Wege erlangt worden ist. Das Losreissen und der Aufschlag sind hier schon zwei, die Wegnahme der Belastung am einen und die Hinzufügung am andern Orte wiederum zwei, also zusammen vier verschiedene Ursachen für Bodenerschütterungen, deren Wirkung sich in einer für den Beobachter nur sehr unvollkommen auflöslichen Weise mit einander verbindet. Bei Gletscherbrüchen und Felsstürzen sind Bodenerschütterungen unausbleiblich, und wenn solche meistens nur in geringerer Umgebung sich fühlbar machen, so rührt dies daher, dass die Möglichkeit eines plötzlichen Gesammtsturzes stets nur bei verhältnissmässig geringen Massen gegeben sein kann. In anderen Fällen bleibt der im wilden Hochgebirge erfolgende Bergsturz unbeachtet und das in bewohnter Gegend gefühlte und mit hörbarem Donner verbundene Erdbeben wird allein wahrgenommen. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung der I, 338; 1849 erwähnte Fall, in welchem die ergänzende Nachricht nicht mangelt.

Das Felsgebäude des Erdbodens ist von Klüften vielfach durchsetzt. Grossentheils sind solche unausgefüllt und dabei setzen sie keineswegs in der Regel seiger in die Tiefe nieder, sondern in mehr oder weniger geneigter Lage. Die vielfachen Verschiebungen der über einander lagernden Schichtenreihen, welche im Boden angetroffen werden, liefern den unmittelbaren Beweis, dass nicht selten die gegen eine solche Kluft hangenden Theile einzelner Felslager sich von dem Körper der letzteren losreissen und gegen die offene Kluft vorschieben, um dieselbe zu verdrücken. Derartige Vorgänge können sich ganz unterirdisch, in sehr verschiedener Tiefe ereignen. Sie sind unterirdische Bergschlipfe. Dass dieselben sich durch Bodenerschütterungen bis zur Oberfläche hinauf verrathen können, dass unter Umständen die Erschütterung, weniger unmittelbar nach oben, als vielmehr in den Felsschichten sich fortpflanzend, in geringerer oder grösserer Ferne

erst an die Oberfläche gelangen kann, versteht sich zu sehr von selber, als dass es weiter erörtert zu werden brauchte. Wirkliche Beobachtung des Vorganges selbst ist kaum denkbar. Aber Beobachtung lehrt uns, dass die Bedingungen zu derartigen Vorgängen in einer unendlichen Vielfältigkeit der Abänderungen im Boden vorhanden sind, und somit müssen wir schliessen, dass solche Vorgänge in unendlicher Mannigfaltigkeit der Abänderungen wirklich stattfinden. Ein solcher Schluss ist nicht eine Hypothese — er hat den Werth beobachteter Thatsachen selber!

Von den Absonderungsklüften führt eine Unendlichkeit der Abänderungen in der Form und Entstehung unterirdischer Hohlräume ununterbrochen bis zu denjenigen, welche als Höhlen — bald Absonderungs- oder Zerklüftungs-, bald Auswaschungshöhlen — bezeichnet werden. Dass in diesen zu unterirdischen Einstürzungen häufig die Bedingungen eintreten müssen, ergiebt sich von selber. Hier aber können weit bedeutendere Massen zu plötzlichem Niederbruche gelangen, als an der Oberfläche des Bodens, an den Thalwänden und Berggehängen. Denn hier wird die ganze unterhöhlte Decke ringsum getragen und die Unterhöhlung kann eine sehr grosse Ausdehnung gewinnen, bevor die ringsum aufruhende und zwischen den umgebenden Gebirgstheilen gleichsam eingespannte Felsendecke niederbrechen muss. Da ähnliche Verhältnisse, wie sie in der Tiefe des Bodens stattfinden, im gewöhnlichen Leben nicht vorkommen und man daher nicht gewohnt ist, dieselben zu würdigen, so fühlt man sich beim Besuche der Salzbergwerke sehr überrascht von der ungeheuern Ausdehnung der hangenden Felsdecken oder „Himmel", welche man in unterirdischen künstlichen Weitungen zu sehen Gelegenheit hat. Nur dem Fremdlinge in solchen Räumen kommt dabei der Gedanke an Gefahr des Einsturzes. In natürlichen Höhlen, in deren Umgebung ähnliche Zerklüftungen und Auswaschungen, wie die, welchen der Hohlraum selbst seine Entstehung verdankt, nicht mangeln, lösen leicht kleinere Massen sich los und brechen beträchtliche Theile der Decken nieder. In Bergwerken machen sich derartige Mitwirkungen selten geltend. Wo aber solche oder unvorsichtige Mängel des Baues mitwirken, da bleiben Einstürzungen nicht aus — und sie er-

zeugen Erdbeben an der Oberfläche, welche unter Umständen weithin mit gewaltiger Kraft sich fühlbar machen. So sind in den Salzwerken bei Wieliczka derartige unterirdische Einstürzungen vorgekommen, welche sich an der Oberfläche einzig durch heftiges Erdbeben verriethen. Es kann im Hinblicke auf diesen Zusammenhang nicht im Mindesten überraschen, dass Krain, das höhlenreichste Land des Österreichischen Staates, zugleich das erdbebenreichste Land desselben ist.

Die unterirdischen Auswaschungen erzeugen durchaus nicht immer eigentliche Höhlen in dem Sinne, welchen man mit diesem Worte zu verbinden pflegt. Da sich die Gewässer vorzugsweise auf den Schichtenflächen bewegen, so werden diese abgenagt. Selten ruht eine Felsschicht in beträchtlicher Ausdehnung vollkommen anschliessend auf der unteren. Fast überall bemerkt man nur eine stellenweise Berührung, während die Schichtabsonderung als ein, wenn auch wenig hoher, dagegen um so mehr durch die Flächenausdehnung grosser, Hohlraum erscheint. Wo leichtlösliche Massen mit schwerlöslichen wechsellagern, da liegen nicht selten bedeutende Schichtenflächen der letzteren gänzlich hohl, d. h. über Räumen, welche ich geradezu als „Hohlschichten" bezeichnen möchte. Je fester und mächtiger die überlagernde Gebirgsmasse ist und je mehr dieselbe, zwischen den umgebenden unmittelbar unterstützten Gebirgstheilen eingeklemmt, getragen wird, um so grösser kann die Ausdehnung der Hohlschichten werden, bevor die Decke niederbricht — aber um so erschütternder muss auch das endlich erfolgende Niederbrechen wirken. Die ganze Last der über einer Hohlschicht lagernden Gebirgsmasse ruht auf der Umgebung, wie ein gespanntes Gewölbe. Sobald der Einsturz erfolgt, wird diese ganze Belastung den tragenden Umgebungen plötzlich genommen und sie wird übertragen auf die zuvor unbelastete Sohle der Hohlschicht. Da, der Natur der Sache nach, die Höhe der Hohlschichten meistens sehr gering ist, so dass der Einsturz fast ohne Zeitunterschied beginnt und sich vollendet, so kommt bei derartigen Ereignissen die Geschwindigkeit der auf die Sohle treffenden Masse nur im einfachsten Verhältnisse in Betrachtung. Um so gewaltiger fällt dagegen hier die Mächtigkeit der auf einmal sich niedersetzenden Gebirgsmasse in's Gewicht, welche auch nach der kürzesten Be-

wegung, selbst wenn die Dicke der Hohlschicht nur nach Linien sich misst, in der ungeheuersten Erschütterung der Sohle sich zu äussern vermag.

Einstürzungen in Höhlen rufen, wenn sie das Hangende bis zum Tage herauf mit sich reissen, die sogenannten Erdfälle, bei Bergwerkseinstürzungen „Pingen" genannt, hervor. Einstürzungen von Hohlschichten dagegen verrathen sich an der Oberfläche in Senkungen, welche bald nur durch Risse des Grundes angedeutet, bald dagegen durch merkliche Tieferlegungen ganzer Bodenstücke der einfachsten Beobachtung unmittelbar bemerkbar sind. Die Zerreissung der einsinkenden Schichten erfolgt nicht selten mit heftigen Knallen oder anderen Getösen. Von unterirdischen Einstürzungen dringt das Donnergepolter im Boden herauf. Bisweilen erfolgt erst nach wiederholten Einstürzungen und Donnergetösen der oberflächliche Erdfall. Ebenso bricht über Hohlschichten nicht immer die ganze Decke bis zum Tage herauf mit einem Sturze nieder, sondern oft bleiben die oberen Massen völlig stehen, nur knallartige Schläge und Erschütterungen gelangen bis zur Oberfläche, oft wiederholt, rasch nach einander oder in verschiedenen Zwischenräumen, auf einander folgende, immer mehr heraufdringende Einsenkungen bezeichnend, bis endlich die Oberfläche selber nachsinkt. Im Jahre 1814 hörte man zu Anfange Septembers bei Alais im Gard-Departement in Frankreich vierundzwanzig Stunden lang Knalle wie von ganzen Geschützlagen, zuletzt einen sehr starken Krach, welchem unmittelbar die Senkung eines Getreidefeldes folgte. Ein Bauer fühlte den Boden unter seinen Füssen weichen und eilte davon. Die Senkung, etwa 100 Fuss im Durchmesser, ging 13 Fuss tief; es sammelte sich, was keiner Erörterung bedarf, Wasser in derselben [58]). Bei Wagstadt in Schlesien erfolgte am 14. Januar 1827 eine Erderschütterung, nach welcher ein etwa 3000 Geviertklafter grosses Stück des Bodens um sieben Schuh sank [59]). Bei dem Erdbeben von Lissabon (1755, 1. November) erfolgten auf dem Grunde

[58]) Journal des Débats. 1814. 24 Sept.

[59]) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Band 21 (97). 1831. S. 203.

unter der Tajo-Mündung und am Ufer beträchtliche Einsenkungen. Das plötzliche Fallen des Wassers, dem sodann ein furchtbarer Wasserschwall folgte, und das Versinken der ganzen Schifflände findet so seine Erklärung. Nach Bertrand's Bericht trat nach den gewaltigen Erdbeben im Wallis in demselben Jahre (9. Dezember u. s. w., vergl. I, 169 ff.) in der zunächst betroffenen Gegend allgemein die Behauptung auf, dass der Simplon bei diesen Ereignissen bedeutend niedriger geworden sei, jedoch ohne dass Jemand diese nur auf einem allgemeinen Gefühle beruhende Behauptung durch bestimmte Massangaben zu stützen gewagt hätte[60]). Das Gefühl des Einsinkens machte sich auch bei den Erdbeben im Visp-Thale im Jahre 1855 bei sehr Vielen wiederum geltend. Es finden sich in unserer Sammlung von Nachrichten manche derartige Andeutungen. War es unmöglich, solche Senkungen, wenn sie vielleicht nur ganz geringe Maasse betrugen und beträchtliche Theile des Gebirges auf einmal umfassten, wirklich zu sehen, so sprach die Empfindung der Bewohner um so lebhafter. Das Nachbrechen kleinerer Bodenstücke verrieth sich aber zu Zeiten selbst durch sichtbare Bewegungen kleinerer Plätze, wie am 31. Juli bei Törbel (III, 291).

Erschütterungen, welche von den hier angedeuteten Bedingungen abhangen, werden vielfach in einer Weise beobachtet, welche diese Bedingungen selbst auf das Deutlichste und Greifbarste hervortreten lässt. Weit schwieriger, ja, vielleicht ganz unmöglich ist dagegen die Nachweisung der Ursache derjenigen Bewegungen im Erdboden, welche aus dem allmähligen Schwinden der dem beständigen Stoffwechsel unterworfenen Schichten (vergl. II, 277), sowie aus der Streckung der Schichten (II, 275. 276) hervorgehen. Da aber nicht bezweifelt werden kann, dass dieses Schwinden in der Dicke und diese Streckung in der Fläche in den Bodenschichten wirklich stattfindet, und da das Stattfinden dieser Vorgänge wiederum nothwendig zu Bewegungen im Erdboden führen muss, welche, weil eine stetige Verschiebung in so ungleichartigen und so

[60]) Nöggerath: Die Erdbeben im Visp-Thale, S. 29. 30, zit. Bertrand: Mém. phys. et historiques sur les tremblements de terre. 1757. — Leider war ich weder in Zürich, noch hier in Frankfurt im Stande, mir dieses Werk zu eigener Benutzung zu verschaffen. V.

ungleichmässig angeordneten Baustücken, wie die Gebirgsmassen sie darbieten, undenkbar ist, nur in Spannungen und plötzlichen Überwindungen derselben, d. h. in Erschütterungen, sich äussern können, so kommen diese Schlüsse wiederum beobachteten Thatsachen an wissenschaftlichem Werthe völlig gleich.

Hier ist der Ort, der Ansichten zu gedenken, welche in Betreff der Erdbeben von zweien anderen, von einander gänzlich unabhängigen und von sehr ungleichen Betrachtungen ausgehenden Forschern bereits vor Reihen von Jahren ausgesprochen worden sind. Beide stehen ganz auf dem Boden plutonistischer Anschauungen. Um so wichtiger ist es, dass dieselben, auf Beobachtungen gestützt, gerade hinsichtlich der Erdbeben gegen die wichtigsten Dogmen des Plutonismus zu Ketzern werden mussten; und wenn die Schlüsse, zu welchen sie gelangten, ihrem wahren Sinne nach sich anschliessen an die Ansichten, welche ich selber gefunden habe, indem ich zuerst nach den wirklich beobachtbaren erdbebenerzeugenden Ursachen fragte, so scheint mir diese Verwandtschaft eine wesentliche Empfehlung meiner Ergebnisse für Diejenigen zu sein, bei welchen eine nüchterne und vorurtheilsfreie Naturforschung für ihre Ergebnisse einer Empfehlung noch bedarf. Jedenfalls aber konnten hier Boussingault's und Necker's Ansichten nicht unerwähnt bleiben.

Herr Boussingault[61]) erklärt die Ansicht von einem Zusammenhange der Erdbeben im Allgemeinen mit den Vulkanen für unzulässig. Allerdings werden bei Vulkanausbrüchen in den Anden Bodenerschütterungen wahrgenommen, aber nur geringe und sehr beschränkte, „lokale". Dagegen haben die bedeutendsten Erdbeben in der Neuen Welt, wie diejenigen, welche die Städte Latacunga, Rio-Bamba, Honda, Caraccas, Laguayra, Mérida, Barquisimeto u. s. w. u. s. w. zerstörten, überhaupt alle, welche eine ungeheuere Ausdehnung haben, keinen irgend nachweisbaren Zusammenhang gehabt mit vulkanischen Erscheinungen, insbesondere haben sie in keiner Beziehung zu

[61]) Sur les tremblements de terre des Andes: Annales de chimie et de physique. T. 58. 1835. p. 81.

irgend welchem Vulkanausbruche gestanden. Sie folgen in ihrer Fortpflanzung meistens den Gebirgsketten; überhaupt finden in Süd-Amerika die meisten Erdbeben in gebirgigen Gegenden statt. Ihre Ursache scheint eine gleichsam stetig wirkende zu sein; denn wenn man alle Erdbeben verzeichnen würde, so würde man wahrscheinlich finden, dass die Erde fast ohne Unterbrechung zittert. Jene Ursache muss von der Ursache der vulkanischen Erscheinungen unabhängig sein. Boussingault ist der Überzeugung, dass die für plutonisch gehaltenen Gebirgsketten, wie insbesondere die Trachytberge der Anden, nicht als weiche Teigmassen, sondern in festem Felsenzustande gehoben worden seien. Aber er ist Plutonist und zweifelt nicht, dass diese Felsmassen erstarrte Schmelze und dass sie durch plutonische Schmelzlaven emporgedrängt worden seien. Der Erkaltung dieser und der damit verbundenen Zusammenziehung schreibt er die Thatsache zu, welche aus der Vergleichung seiner Höhenmessungen mit den älteren Alexander's von Humboldt, sowie aus dem beobachteten allmähligen Zurückweichen der Schneelinie, gegen die Berggipfel zu, hervorgeht, die Thatsache, dass die Andes fortwährend und allmählig niedriger werden. Die Gebirge setzen sich nieder, nach seiner Ansicht, und diesem „Niedersetzen" (tassement) schreibt er unbedenklich alle grossen Erderschütterungen zu. Jene viel besprochenen und als so ungeheuerlich und geheimnissvoll geschilderten „bramidos", die Getöse, von welchen die Erdbeben begleitet zu sein pflegen, gleichen nach seiner Erfahrung — einer vielfältigen, langen, gleichsam vertraulichen Erfahrung — gänzlich den Getösen, welche bei den Einstürzungen unterirdischer Massen in Bergwerken vernommen werden. — Diese Ansichten Boussingault's sind um so bemerkenswerther, als sie auf die reichsten Erfahrungen gerade in jenem Welttheile sich gründen, in welchem Al. v. Humboldt die Grundlage seiner plutonistischen Auffassung der Erdbeben schöpfte und dessen Verhältnisse, wie sie von letzterem, vielleicht mehr, als der Wissenschaft frommen kann, kanonisirten, Forscher geschildert worden sind, einem armselig auf die nüchterne Europäische Natur beschränkten Denker von dem grossen Haufen der Rechtgläubigen als ein Noli-me-tangere entgegengehalten zu werden pfle-

gen. Dafür werden freilich Boussingault's Ketzereien selbst in sehr umfangreichen Büchern höchstens mit geringschätziger Beiläufigkeit erwähnt! Auch die Wissenschaft hat ihre Heiligen und Abgötter — aber auch nur einen wahren Gott, die Wahrheit!

Hätte Boussingault weiter darüber nachgedacht, dass mit seiner Lostrennung der grossartigsten Erdbeben von dem Wesen der Vulkane die Auffassung dieser letzteren selbst insofern gerade eine völlige Änderung erleiden musste, als dadurch nunmehr die Grundlage des Plutonismus aufgehoben war, so würde er ohne Zweifel zu einem Kampfe mit dem Plutonismus selber geführt worden sein. Allein die Chemie und Mineralogie waren damals wohl noch nicht auf einem Standpunkte angelangt, von welchem aus sich ein klarer Blick gewinnen liess.

Eine gleiche Beschränkung scheint Albert Necker[62]) behindert zu haben, mit klarer Folgerichtigkeit zu Werke zu gehen, als derselbe sich überzeugte, dass viele Erdbeben mit dem Vulkanismus gar keinen Zusammenhang hätten. Anstatt zuerst nach dem Beobachtbaren zu fragen und hypothetische Beziehungen höchstens da zuzulassen, wo die beobachteten nicht ausreichend erschienen, hält derselbe im Allgemeinen an der vulkanistischen Theorie fest und entreisst dieser nur kleine Gebiete, auf welchen er den Gegenbeweis, so zu sagen, in Händen hat.

Necker ist der Ansicht, dass manche Erdbeben durch den Einbruch der Decke von Höhlungen entstehen, welche im Boden durch Auflösung oder Auswaschung von Steinsalz, Gyps, Kalk, Mergel, Thon oder Sand entstanden sind. Das Erdbeben von Murcia, 1829, hatte keinenfalls mit vulkanischen Erscheinungen die geringste Gemeinschaft. Als Orte, wo von Vulkanismus keine Spur vorhanden ist, wo aber Gypsmassen im Boden auftreten und also Höhlen zu vermuthen sind, nennt er: Basel, Nizza und mehrere andere, vielfach von Erdbeben heimgesuchte Orte. Von Clas-

[62]) On a probable Cause of certain Earthquakes: The London and Edinburgh Philosophical magazine and Journal of Science. Vol. 14. 1839. p. 370.

saye erwähnt er ausdrücklich, dass dieser Ort auf Tertiärboden stehe, dass aber die Gypslager der östlich von demselben befindlichen Hügel westwärts, also unter die Lage des Ortes, einschiessen. — Von bekannteren grösseren Erdbeben hebt Necker als solche, welche mit Vulkanismus gewiss nichts zu thun hatten, mehrere hervor. So das von Jamaika, 1692. Dann das Kalabrische, 1783, welches für vulkanisch „erklärt" worden, trotzdem, dass bei demselben weder von Hitze, noch von Lava, Dämpfen oder Säuren eine Spur zu bemerken gewesen sei; trotzdem, dass der Ätna und Vesuv gar keine Mitleidenschaft zeigten; trotzdem, dass nur Sand und Wasser aus den sogenannten „Spalten" des Bodens drang; trotzdem endlich, dass der Grund keineswegs gehoben wurde, sondern vielmehr einsank! — Ebenso waren nicht vulkanisch die Erdbeben in Mississippi, 1812, in Cutch, im Juni 1819; auch nicht die Erdbeben von Cumana und Caraccas. Bei der Häufigkeit der Erderschütterungen in jenem Theile Amerika's kann das Zusammentreffen im April 1812 mit dem Ausbruche des Vulkans von St. Vincent nur als rein zufällig erscheinen.

Necker setzt auseinander, dass die niederbrechende Decke einer Höhle auf eine feste Unterlage falle und in der Gebirgsmasse eine Bewegung hervorbringe, welche sich seitwärts und aufwärts fortpflanzen und so an der Oberfläche Erdbeben entstehen lassen müsse. Die in der Höhle eingeschlossene Luft werde dabei in Bewegung gesetzt und bewirke dabei Wellenbewegungen in den überlagernden Schichten.

Es sei gestattet, diese letztere Ansicht hier sogleich zurückzuweisen mit der Hindeutung auf die Unmöglichkeit der Überwindung einer so grossen Last, wie mächtige Gebirgsschichten sie darbieten, durch die Spannkraft einer, wenn auch noch so sehr zusammengedrückten, geringen Luftmenge, wie diejenige, welche in einer Höhle vorhanden sein kann; mit der Hindeutung ferner auf die Art und Weise, in welcher Einstürzungen erfolgen, und welche, weit entfernt, mit dem Eindringen eines luftdicht schliessenden Stempels verglichen werden zu können, der Luft den freien Übergang in den Raum gestattet, welchen die einstürzende Felsmasse selber verlässt; mit der Hindeutung endlich auf die Leichtigkeit, mit welcher die Luft, wenn sie

wirklich zwischen die Schichten hineingetrieben werden könnte, durch die Zerklüftungen, welche im Felsgebäude des Erdbodens nirgend mangeln, zu entweichen Gelegenheit fände.

Necker erklärt, dass nach seinem Gefühle durch Fall hervorgebrachte Erschütterungen durchaus denjenigen der Erdbeben gleichen. Er beruft sich auch auf das Zeugniss des Herrn Virlet, welcher in einem Kohlenbergwerke einen Erdstoss empfand, welcher, wie sich herausstellte, davon herrührte, dass in der Entfernung einer Viertelmeile (a quarter of a league) ein Einsturz in einer Grube erfolgte. Bei dem Erdbeben am 19. Februar 1812 — wahrscheinlich demselben, welches sich in unserer Chronik (I, 255) von Chur und aus dem Prättigau angemerkt findet, welches Necker aber zu Genf beobachtete — empfand dieser Forscher Zitterungen in den Mauern, welche durchaus mit denjenigen übereinstimmten, wie sie hervorgerufen wurden durch die Hammerschläge eines Schmiedes auf einen Ambos, welcher unten in dem von Necker bewohnten Hause in einem überwölbten Raume stand.

Necker giebt zu, dass die Fortpflanzung vulkanischer, mit Ausbrüchen verknüpfter Erschütterungen unter Umständen den Einsturz unterirdischer Höhlen in fernen Gegenden veranlassen und so in einem gleichsam vorbereiteten Gebiete ein neues, selbstständiges Erdbeben erzeugen könne. Zahlreiche Erdstösse zu Nizza, deren Verzeichniss von Risso veröffentlicht worden ist, lassen, bei Vergleichung mit der Liste der Ausbrüche des Vesuv und des Ätna, gar keinen Zusammenhang erkennen. Von vielen Ausbrüchen beider Vulkane ist zu Nizza jedenfalls nichts gespürt worden, weder direkt, noch indirekt; ebenso sind viele Erdbeben ohne jegliche Beziehung zu einer Eruption. Manche freilich sind der Zeit nach Ausbrüchen kurz vorhergegangen; bei solchen hält Necker eine vulkanische Veranlassung der Einstürzungen für möglich, welche in dem, ein Gypslager enthaltenden, Boden von Nizza durch vorhandene Höhlungen leicht entstehen konnten, wo die Wirkungen des Vulkanausbruches selbst an der Oberfläche nie gefühlt sein würden. Auch das Erdbeben von Bogota, am 16. November 1827, leitet Necker ab von dem Vorhandensein von Salz- und Gypslagern im dortigen Boden, hält aber

für möglich, dass der Ausbruch des zu gleicher Zeit gerade thätigen Vulkans von Popayan den Einsturz hier veranlasst haben könne. In Betreff des Erdbebens von Lissabon zweifelt er nicht im Mindesten an dessen rein vulkanischem Ursprunge, ja, er lässt sogar noch einen Zusammenhang des Erdbebens in Ungarn, Gallizien, Siebenbürgen und Süd-Russland im Anfange des Jahres 1838 mit einem im Sommer desselben Jahres erfolgten Ausbruche des Vesuv bestehen — während doch gerade hier die Erinnerung an die grossartige Salzformation in den genannten Ländern eine derartige rein erzwungene Annahme gewiss überflüssig machen konnte.

Mit Ausnahme der geringen unmittelbar mit den vulkanischen Ausbrüchen verbundenen Erschütterungen, welche sich meistens nur in der Umgebung der Ausbruchsöffnung selbst, höchstens auch in der Nähe des Fusses des Vulkans bemerkbar machen, ist noch nie von einem Erdbeben, weder von einem kleineren, noch von einem grösseren, eine Abhängigkeit von einem Vulkane nachgewiesen worden. Alles, was darüber gesagt worden ist, beruht auf blosser Theorie und zwar einer Theorie, welche selber rein auf Hypothesen erbaut ist. Ich halte mich daher an diejenigen Ursachen der Erschütterungen, deren Wirklichkeit sich erweisen lässt. Giebt es noch andere Ursachen? — Ich läugne ihre Möglichkeit nicht, aber ich verwerfe ihre Einführung in die Wissenschaft ohne Namen, ohne Prüfung, ohne Beweis!

3. Die Natur der Stossgebiete.

Der Umstand, dass es habituelle sismische Stossgebiete giebt, beweist, dass die Erdbeben abhangen von Bedingungen, welche im Boden vorhanden sind. Der Umstand, dass der Eintritt der Erdbeben auf das Bestimmteste von periodischen Einflüssen abhangt, welche ausserhalb des Erdbodens liegen, dass er aber diesen Einflüssen keineswegs immer folgt, sondern tausendmal ausbleiben kann, beweist, dass nicht in einem andauernden Zustande (wie z. B. dem der Flüssigkeit des Erdinnern) jene im Boden liegenden Bedingungen gesucht werden dürfen, sondern in Veränderungen, welche an gewisse Beschaffenheiten des Bodens sich anknüpfen und welche den Boden zur

Erzeugung von Erdbeben in unbestimmten Zeiträumen vorbereiten.

Wir haben in dem Gebirgsbau des Wallis zahlreiche Verhältnisse angetroffen, welche unabweisbar unvermeidliche Ursachen von erschütternden Bewegungen im Erdboden vor uns hinstellten. Wir begreifen danach, dass Wallis ein gleichsam gewohnheitsmässiges Stossgebiet sein muss. Werfen wir einen Blick auf die übrigen derartigen Stossgebiete (I, 18 ff.), welche in der Schweiz und ihrer nächsten Nähe sich verrathen haben, so kann es nicht übersehen werden, dass sie sämmtlich mit dem Auftreten sehr ähnlicher Verhältnisse verbunden sind. Insbesondere die Verhältnisse treten überall hervor, welche Einsenkungen und innere Zusammenstürzungen im Gebirge bedingen: muldenförmige Lagerungen, leicht lösliche, theilweise von noch jetzt nicht erschöpften Salzlagern begleitete Gypsschichten und schlottenreiche Kalkmassen, von mächtigen, wenig löslichen und wenig bildsamen Schichtenreihen überlagert, deren Druck jedes unterwaschene Gebirgsstück früher oder später zum Niederbrechen bringen und deren Wucht ungeheuere Erbebungen hervorrufen muss. Schon Ebel[63]) zählt die Gegenden auf, in welchen Gypslager auftreten; sie stimmen bemerkenswerth mit denjenigen überein, welche durch Erzeugung von Erdbeben sich auszeichnen. Ergänzt wird ihre Verbreitung durch Spuren von noch vorhandenen oder ehemaligen Salzquellen, wie in Wallis selbst und in Unterwalden — ein Steinsalzlager ist nur bei Bex bekannt — und von „Schwefelwassern", d. h. gypshaltigen, allenfalls auch schwefelwasserstoffhaltigen Quellen. Der „Schwefelgehalt" des Gypses musste freilich — und noch heutigen Tages wird er ebenso sinnlos missbraucht — zu einer ganz anderen Auslegung des Zusammenhanges zwischen diesen Örtlichkeiten und den Erdbeben dienen, als zu dem so handgreiflichen! — Auch Studer[64]) bezeichnet die Gegend zwischen Aigle und dem Thuner-See, welche er als eine der besonders erdbebenreichen in der Schweiz anführt,

63) Bau der Erde im Alpengebirge. I. S. 344, 345, 349, 350.

64) Lehrbuch der physik. Geographie und Geologie. II. 1847. S. 101.

geradezu als „die Gypslinie" zwischen jenen beiden Punkten, ohne jedoch den Zusammenhang dieser Eigenschaften anzudeuten. Ebel hob sogar hervor, dass gerade „auf der Streichungslinie" der See'n von Thun, Brienz, Stans, Wallenstad, Gypslager auftreten, deren Zusammenhang mit den Einsenkungen dieser tiefen Wassersammler sich entschieden genug aufdrängt. Ist es denn etwa denkbar, dass jene ungeheuern Einsenkungen, mögen sie in noch so vielen kleinen Absätzen erfolgt sein, und wenn auch der Grund zollweise niederrückte, geschehen konnten ohne Erschütterungen des Bodens? Und da noch immer, wie der Gypsgehalt der Quellen es bezeugt, ungeheuere Gypsfelsmassen im Boden, zum Theil, nach dem Zeugnisse der Thermen, in grosser Tiefe, aufgelöst und somit noch immer ausgedehnte Hohlräume bereitet werden, also ohne Zweifel auch noch immer Einsenkungen eintreten müssen, welche, bei der Beschaffenheit der über dem Gypse lagernden Schichtenmassen, nicht ohne Erschütterungen des Bodens vor sich gehen können — wäre es möglich, diese Verhältnisse zu übersehen und die so erklärbaren Erderschütterungen nicht für „eigentliche Erdbeben" gelten zu lassen, um für diejenigen, welche gefühlt werden, von plutonistischen Geheimnissen zu träumen?

Aber zu allen Zeiten ist man an den naheliegenden Wahrheiten vielfach mit fernhin spähendem Blicke vorübergegangen. Ein Berichterstatter [65]) über die Erdbeben bei Wildhaus, Gambs, Graps in den ehemaligen Herrschaften Sax und Werdenberg im Jahre 1795 und 1796 (I, 230 ff.) redet von der merkwürdigen Häufigkeit der Erschütterungen in dortiger Gegend. „Es liegen diese dem Erdbeben so stark ausgesetzten Orte zum Theil sehr nahe an der mittäglichen Seite des hohen Alpsteins oder Bergfirstes, der Appenzell von der Freyherschaft Sax, Gambs und Wildhaus unterscheidet, welches Gebirge Stauberen, Furglenfirst, Rosslen, Krayenalp, der alte Mann, Schaafberg u. s. w. genannt wird, in welchen allen sich eine grosse Anzahl Luft- und sogenannte Wetterlöcher, geräumige Berghöhlen, unergründliche unterirdische Gänge und

65) Monatliche Nachrichten Schweizerischer Neuheiten. 1796. S. 85.

Kanäle befinden; so fliesst z. E. aus dem Sämtisser-See der Abfluss mitten durch einen hohen Berg auf Sax. Wie viel verborgene unterirdische Klüfte und Höhlen müssen sich nicht im Innern befinden?" Derselbe Berichterstatter weist auch auf „fünf Mineralquellen" hin, welche sich in derselben Gegend befinden. Aber wozu benutzt er dies Alles?— Nur um in den Mineralquellen zu finden den „deutlichen Beweis von salpeterigen, vitriolischen, eisenhaltigen und anderen brennbaren (sic! — V.) Materien in den Eingeweiden" jener Gebirgsgegend, „die sich entzünden und so durch Elastizitätsvermehrung der eingeschlossenen Luft die Erdbeben bewirken können" (sic! — V.).

Da wir in den „Mineralquellen" die Wege sehen, durch welche dem Erdboden ungeheuere Massen entführt werden, deren Auflösung nothwendig entsprechende Hohlräume, Höhlen oder Hohlschichten, zurücklassen und dadurch Einsenkungen im Felsgebäude vorbereiten muss, so sind uns diese Quellen darum nicht minder bedeutungsvoll in ihrem Auftreten gerade in den Gegenden, welche als gewohnheitsmässige Stossgebiete bekannt sind. Noch vor wenigen Monaten schrieb ein schwerlich von meinen Ansichten befangener Briefsteller[66]) von Tarasp im Unter-Engadin (vergl. I, 24), indem er eines daselbst am 29. August 1857 vorgefallenen Erdstosses erwähnt: „Partielle Erschütterungen sind übrigens in dieser mineralquellenreichen Gegend des Unter-Engadin nichts Seltenes." Auch des Gypses hätte er nebenbei erwähnen können, der im Engadin eine grosse Rolle spielt. Aber die einfachste Auffassung dieses Zusammenhanges hat man stets vernachlässigt!

Wie vollends in neuester Zeit die plutonistische Orthodoxie die blind auf die Autorität grosser Namen vertrauenden Blicke zu verblenden und von vorurtheilsfreier Beobachtung der nächstliegenden Verhältnisse abzulenken vermocht hat, das beweist die folgende Äusserung eines nativen Schweizer-Naturforschers von unbedingtem Ansehen in seinem Vaterlande, welche auf die ersten Telegraphenberichte, nach kaum geglaubten Erzählungen geflohener Reisenden aus dem Wallis, am

[66]) Bund. 1857. Nr. 244. 4. Septbr.

28. Juli 1855 geschrieben wurde [67]): „Wir haben aber allerdings Ursache zu hoffen, dass ausser dem telegraphisch gemeldeten Einsturze der Kirche und zweier Häuser in Visp (Kanton Wallis) kein grösserer Schaden eingetreten sei und wir auch ferner von Unglück verschont bleiben. Unser Boden ist nicht vulkanischer Natur und hielt man deshalb bisher die Schweiz von der Geissel des Erdbebens frei, welche in südlichen Ländern von Zeit zu Zeit, wie noch jüngst in Brussa, so grosse Verheerungen anrichtet. Das grosse Erdbeben, welches Basel im vierzehnten Jahrhunderte betraf, muss als vereinzelter Fall betrachtet werden. Wir können daher getrosten Muthes hoffen, mit der blossen Furcht davon gekommen zu sein." Und nun blättere man in meiner Chronik — nun durchgehe man nur das vorige Jahrhundert mit seinen fast fünfhundert Erderschütterungen in der Schweiz, mit den Ereignissen von 1755, 1774, 1777, 1795, 1796 — nun überblicke man nur die Hunderte von Erschütterungen in den verflossenen Jahren dieses Jahrhunderts, der Lebenszeit jenes Schreibers, um zu staunen, dass das Dogma von dem Zusammenhange der Erdbeben mit den Vulkanen ihn vor aller Erinnerung an die Tagesereignisse seines Lebens, vor Allem aber vor dem Lesen aller Chroniken seines Heimathlandes, vor dem Lesen der Schriften Bertrand's, Scheuchzer's, Ziegler's, Wagner's vollständigst bewahrt hat. Freilich kann man unter solchen Umständen sich nicht wundern, dass mein Unterfangen, als ein „Fremder", ein „Deutscher", mich mit Untersuchung Schweizerischer Erdbeben zu beschäftigen, und noch mehr später gleich die ersten Ergebnisse dieser Untersuchung, welche sich herausstellten, bei solchen Naturforschern eine wahre Eruption der bittersten Galle hervorriefen! — Doch still von diesen unsauberen Entweihungen der Wissenschaft, deren ich nur gedachte, um die Grösse und Macht der Verblendung hervorzuheben und eben dadurch vielleicht irgend einen mit fernsichtigem Hochmuthe neben der Natur vorübergehenden Autoritäts-

[67]) Eidgenöss. Zeitung. 1855. Nr. 208. 29. Juli. — Ich nenne den mir wohlbekannten Verfasser nicht, weil der Aufsatz, welcher in dem „Naturereigniss ebenso eine Warnung vor Leichtsinn als Aufforderung zur Besonnenheit und Abweisung jeder Art angstvermehrenden Aberglaubens" erblickt, ohne Namen erschienen ist.

gläubigen zur Besinnung zu rufen. Fast komisch nimmt sich, jenem Sträuben gegen die Möglichkeit von Erdbeben auf „nicht vulkanischem" Boden gegenüber, die Bemerkung aus, welche Herr Fournet zu Lyon bei Gelegenheit des gleichen Erdbebens vom 25. Juli 1855 von Le Puy in Frankreich sammelte: dass in jener merkwürdigen vulkanischen Gegend die Erschütterung an diesem Tage nur schwach wahrgenommen, zuvor aber seit dreissig Jahren daselbst nie ein Erdbeben bemerkt worden sei[68]).

In welchem Grade und zugleich in welchem Sinne Erdbeben von der Beschaffenheit des Bodens abhangen, davon liefert der bemerkenswerthe Umstand einen Beweis, welcher sich auffälligst aus der Vergleichung einer kartographischen Übersicht der von mir ermittelten Stossgebiete[69]) mit einer petrographischen Karte des gleichen Gebietes[70]) ergiebt, der Umstand nämlich, dass die nördliche Abdachung der Alpen an Stossgebieten um so viel reicher ist, als an schlottenreichen Kalk- und Gypsformationen, ja, dass die grosse Lücke an der Südseite der Alpen, aus welcher es nicht gelang, auch nur ein einziges Stossgebiet zu ermitteln, gerade der Verbreitung krystallinischer Silikatgesteine und dem Mangel an Gyps- und Kalkablagerungen in dieser Gegend entspricht.

Das Vorhandensein mächtiger Schichtenreihen von schwerlöslichen und unbildsameren Felsmassen unter und über den löslicheren ist für die Befähigung eines Gebietes zur Erzeugung von Erdbeben keine unwesentliche Bedingung. Schichten von Sand und von plastischem Thone verdrücken jede unter ihnen sich bildende Auswaschung, ohne dass es zur Bildung von Hohlschichten kommen könnte. Ja, in grosser Tiefe pressen sich sogar Schichten von Schieferthon und Mergel, von Sandstein und Kalk in die entstandenen Hohlräume hinein und in so allmähliger Weise, dass dabei plötzliche, ruckweise eintretende Fortschritte

[68]) Archives des sciences physiques et naturelles der Bibl. univers. de Genève. Vol. 34. p. 318.

[69]) Vergl. Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt, herausgegeben von A. Petermann. 1856. Heft 2. Tafel 1.

[70]) z. B. Studer's Geologischer Karte der Schweiz.

gewiss sehr selten sind. Bekannt ist das Zuwachsen der in den Steinkohlenbergwerken durch die ungeheuere Förderung entstandenen Weitungen, in Folge deren Einstürzungen zu den seltenen Ereignissen gehören. In tieferen Gruben besteht dieses Zuwachsen mehr noch in einem Aufsteigen der Sohle, als in einem Herabdrängen des Daches. In minder tiefen Gruben dagegen ist der „Firstendruck", der Druck von oben, wirksamer. Wenn in gewissen Tiefländern Erdbeben so gut wie gar nicht vorkommen, so ist dieses aus dem Umstande, dass mächtige Schichtenreihen lockerer und bildsamer Massen hier den Grund zu bilden pflegen, nach meiner Erklärung der Erdbeben sehr begreiflich, während die vulkanistische Theorie nothwendig gerade in diesen meeresnahen Landschaften die grösste Häufigkeit, wie von Vulkanen, so auch von Erdbeben — ja, bei Abwesenheit von Vulkanen („Sicherheitsventilen der Erdrinde"), wie im Holländischen und Norddeutschen Tieflande, um so häufigere und gewaltigere Erdbeben — muss erwarten lassen. Ihr kann die Erklärung der Seltenheit von Erdbeben gerade in solchen Gegenden aus dem geringen Leitungsvermögen der bildsameren Schichten für den Stoss nimmermehr genügen: denn eine stossende Hebung von unten auf ist in ihrer Wirkung auf die Oberfläche nicht von dieser Fortleitung abhängig. Auch sind viele Tieflandsgegenden keineswegs von Erdbeben frei, und die auf bildsamem Grunde liegenden Theile der Ortschaften sind in der Schweiz fast bei jedem Erdbeben stärker betheiligt, als die auf Felsgrund liegenden. Wenn aber eine Gyps- und Salzformation, wie diejenige, welche unter dem Norddeutschen Tieflande verbreitet ist und welcher jahraus jahrein Millionen Zentner von Salz (Lüneburg!) und Gyps durch die Quellen entführt werden, wie hier der Fall, von bildsamen Keupermergeln, von weicher Kreide, von plastischem Thone und von losem Sande fast überall mehrere hundert Fuss mächtig überlagert ist, so begreift sich sehr wohl, dass alle Auswaschungen nicht zu Erdbeben zu führen vermögen. Wo aber eine solche zähe Decke fehlt oder wenigstens nur gering ist, da sind, wie bei der Stadt Lüneburg, Erdfälle keine Seltenheit und selbst mächtige Einbrüche nicht unerhört.

Sind die Störungen der Lagerung und auflöslichere Zwischenschichten allen Stossgebieten gemeinsame Eigenthümlichkeiten, welche unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen müssen, so macht sich ein zweites Verhältniss nicht minder bemerklich, und dieses ist das Zusammenfallen ihrer Lage mit Thalvertiefungen, welche für Wasserläufe die natürlichen Wege bilden. Die Thalvertiefungen selbst, um welche es sich hier handelt, sind aber nicht etwa minder erhobene Theile des Erdbodens, sondern Ausnagungen und Einschnitte in den Gebirgsbau. Diese sind von den fliessenden Wassern selber ausgearbeitet worden. Doch müssen in dem ursprünglichen Bau des Gebirges selbst bereits die ersten Bedingungen gegeben gewesen sein, in Folge deren die Wasser gerade auf diese Linien ihre ausnagende Wirkung vorzugsweise übten. Als solche Bedingungen ergeben sich theils Längs-, theils Querfaltungen der Gebirgsschichten, also muldenförmige Schichtenstellungen im weitesten Sinne, sowie jene mit Zerklüftungen ganzer Schichtenreihen verbundenen Verwerfungen, welche man geradezu als „Gräben" zu bezeichnen pflegt. Diese nämlichen Verhältnisse, welche den Wasserläufen auf der Oberfläche ihre Vorzeichnung geben, bestimmen auch den Lauf der unterirdischen Gewässer. Daher die Regel, dass im Allgemeinen jedem oberirdischen Wasserlaufe auch ein unterirdischer Wasserlauf, sei es ein allgemeiner Quellenzug oder schon ein wirklicher, in Schlotten sich bewegender, Stromfaden, entspricht. Diese unterirdischen Wasserläufe verrathen sich vielfach durch die Einsenkungen, zu welchen ihre unterirdischen Ausnagungen Veranlassung geben, welche nicht unbeträchtlicher sind, als die Ausnagungen der oberirdischen Wasserläufe. Hier bietet sich die Lösung des auf den blos äusserlichen Anblick so befremdlichen Räthsels, dass die wichtigsten Gebirgsströme mit ihren tief von der Oberfläche her eingeschnittenen Ausnagungsthälern gerade mit den in Folge unterirdischer Ausnagung entstandenen Einsenkungsthälern zusammentreffen, welche von ihren Wassern mit ausgebreiteten See'n erfüllt und als natürliche Läuterungsbecken benutzt werden. Nicht wenige oberirdische Wasserläufe haben sogar durch Erdfälle ihren Weg in die unterirdischen Wasserläufe gefunden und

fliessen oft lange Strecken weit unterirdisch fort. Fast alle Kalkalpengegenden und ebenso der Waatländische und Neuenburgische Jura bieten derartige Erscheinungen dar; am Ausgezeichnetsten finden sich im Laufe der Orbe alle diese Verhältnisse vereinigt: oberirdischer Lauf, See'n nur durch eine schmale Brücke getrennt — Lac-de-Joux und Lac-des-Rousses —, plötzliches Verschwinden des oberirdischen Laufes durch senkrechte Schlote, weit fortgesetzter unterirdischer Lauf, neues Hervortreten an die Oberfläche und endlich wiederum Erguss in ein ausgedehntes Senkungsbecken, den Neuenburger See.

Auf die Empfindung unbefangener Beobachter bei Erderschütterungen sollte doch billiger Weise auch einiger Werth gelegt werden. Unsere Chronik erzählt uns allerdings einige Male, dass man bei einem Erdbeben glaubte, „gehoben zu werden" (1754, I, 150) oder einen aufwärts gehenden Stoss zu fühlen (1821, I, 266; 1842, I, 316; 1853, I, 360); aber diese Empfindungen lassen sich auf die Wellenbewegung des Bodens zurückführen. Ich lege deshalb auch auf die Erwähnung eines Stosses „von oben nach unten" (1802, I, 238) keinen Werth. Dagegen wird in sehr zahlreichen Fällen das Erdbeben auf „unterirdischen Einsturz", auf einen „Fall schwerer Körper" oder „Steinfall" bezogen — wie z. B. 1705 (I, 129 zweimal), 1716 (I, 134), 1754 (I, 150), 1802 (I, 238 und 239), 1817 (I, 216), 1830 (I, 292), 1837 (I, 309), 1841 (I, 314), 1848 (III, 7) u. s. w. Dazu kommt das Getöse des unterirdischen Wasserbrausens (III, 3. 9), welches besonders in der Fortsetzung der Visp-Erdbeben 1855 und bis jetzt her eine so vielfach sich wiederholende Wahrnehmung ist.

4. Beziehungen zwischen Erdbeben und Vulkanausbrüchen.

Welche Ansicht man auch haben möge über das Wesen der Vulkane, darin müssen wohl alle Ansichten übereinstimmen, dass sich in irgend einer Tiefe unter der Oberfläche des Bodens die Massen, welche als Laven aus den Vulkanen hervorbrechen sollen, in einem breiartigen Zustande befinden müssen.

Obwohl es hier nicht meine Absicht sein kann, eine Abhandlung über die Natur der Vulkane zu liefern, so darf ich doch, um ältere Theorieen nicht unangefochten bestehen zu lassen und um von vorn herein die Einwendungen abzulehnen, welche von solchen Standpunkten aus mir gemacht werden könnten, nicht unterlassen, zu sagen, dass ich die Laven keineswegs für Theile des noch im angeblichen „ursprünglichen Schmelzflusse" befindlichen Erdinnern halten kann, sondern nur für mehr oder minder zersetzte und mit Hülfe von Wasser in Brei oder Schlamm verwandelte Felsmassen des Schichtengebäudes selbst. Keins der Mineralien, welche wesentliche Bestandtheile der Laven bilden, ist erst in der Lava während des Ausbruches oder nach dem Ausbruche gebildet, sondern sämmtlich tragen sie an sich, sowie in ihren Beziehungen zu einander die deutlichsten Spuren des Beweises für ihre von der Schmelzhitze durchaus unabhängige Entstehung. Zwischen Schmelzvulkanen, Schlammvulkanen und Wasservulkanen giebt es keinen wesentlichen Unterschied. Diese Zusammenfassung aller genannten Phänomene unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt ist auch dem Plutonismus nicht ungeläufig. Aber weit entfernt, zu dem noch jüngst von Abich wiederholt ausgesprochenen Schlusse zu kommen, dass auch die Schlammvulkane mit ihren charakteristischen Moderungsprodukten organischer Körper — dem Erdpech, dem Erdöl, den flüchtigen Kohlenwasserstoffen und der Kohlensäure — dem hypothetischen „feuerflüssigen Erdinnern" ihren Ursprung verdanken, halte ich mich auch hier an die bekannten Glieder der Gleichung, um mit ihrer Hülfe die unbekannten zu eliminiren. Dass die Vulkane, im weitesten Sinne, Schlammquellen sind, hat Humboldt unverhohlen ausgesprochen, obgleich mit anderen Nebengedanken, als die meinigen sind. In der That zeigen diese Schlammquellen — deren Schlamm in den Erzeugnissen der Schmelzvulkane nicht minder, als in denen der Schlammvulkane mit brennbaren Moderstoffen erfüllt ist — ganz dieselben Abstufungen hinsichtlich der Temperaturverhältnisse, wie die Wasserquellen. Je grösser die Tiefe, aus welcher sie hervorbrechen, um so höher ist die Temperatur ihrer Auswürfe. Dass die Reibung in der gepressten Schlammmasse selbst eine wichtige Wärmequelle sein muss, wird an

sich schon Niemand bezweifeln dürfen. Aber die Bergschlipfe liefern ausserdem die handgreiflichsten Beispiele von den Wirkungen der Reibung, welche von Wasser erweichten Thonschlamm in explodirende und zerstiebende „Asche" zu verwandeln vermögen.

In Folge meiner, von dem Beobachtbaren und Nachweisbaren, also von dem Bekannten, ausgehenden und auf das Unbeobachtbare ihre Schlüsse ziehenden, Ansicht über das Wesen der Vulkane, erscheint mir auch die Hitze des Erdinnern durchaus nicht als der eigentliche Erzeuger der vulkanischen Triebkraft. Die vulkanischen Auswurfmassen, Wasser, Schlamm, Moya oder Lava, werden ausgepresst in Folge des lastenden Druckes, welchen die überlagernden Gebirgsmassen auf dieselben ausüben. Da in der Tiefe von Mulden die Bedingungen zur Einwirkung von Wasser auf die Gesteinschichten und somit zur Bildung von erweichten Massen vorzugsweise gegeben sind, die Last der innerhalb der Mulde lagernden Gebirgsschichten aber jene Massen auf dem Muldenrande hervorpressen muss, so ergiebt sich daraus eine weitere Vergleichbarkeit zwischen Quellen und Vulkanen. Die Umwandlung des Wassers in Gas oder wenigstens die Explosion des mit kondensirten Gasen erfüllten Schlammes ist eine reine Ausbruchserscheinung, nicht die Ursache des Ausbruches — ebenso wie die schäumende Entbindung der Kohlensäure in den Sprudelwassern. Der Plutonismus lässt die Auswurfmassen durch gespannte Gase aus der Tiefe emporgetrieben werden. Auch nach dieser Ansicht ist nicht zu zweifeln, dass der Auswurf einen Hohlraum erzeugen muss, welcher die Entstehung einer entsprechenden Senkung jedenfalls zum Mindesten sehr begünstigt. Mir scheint es, da die Last des Schichtengebäudes über den Auswurfmassen gewiss eine unbestreitbare und bekannte Thatsache ist, viel näher zu liegen, den zum Niedersinken strebenden Druck der überlagernden Massen selbst als die hervorpressende Kraft gelten zu lassen. Vollkommen unmerkliche Senkungen genügen, wie eine Berechnung klar ergiebt, zur Hervortreibung sehr grosser Auswurfmassen. Man kann nicht zweifeln, dass unter Umständen über Schlammschichten lagernde Gebirgsmassen ebenso wohl plötzlich, ruckweise sinken können, wie über Hohlschichten lagernde.

In der That sind bei Vulkanausbrüchen bisweilen sehr beträchtliche Bodensenkungen beobachtet worden. Der Fusi-no-Yama, der höchste Berg der Japanischen Insel Nippon, soll in einer einzigen Nacht aufgeschüttet worden sein — aber gleichzeitig sank ein Landstrich von acht Meilen Länge und zwei Meilen Breite und bildete die Senkung, in welcher seitdem der See Mitsu-umi sich gesammelt hat. Um einen Lavastrom hervorzupressen, wie ihn der Skaptar-Jökul auf Island im Jahre 1783 geliefert haben soll, vier Meilen lang, im Mittel sieben Viertel Meilen breit und hundert Schuhe dick, also mit einem Körpergehalte von 168 Millionen Kubikschuhen, müsste eine Fläche von zwei Geviertmeilen sich um etwa einen Zoll senken.

Es begreift sich in diesem Zusammenhange, dass Senkungen des Meeresgrundes, „Seebeben", und Erdbeben am Gestade den Ausbrüchen der unfern des Ufers über den Muldenrändern des Senkungsfeldes liegenden Vulkane häufig vorangehen. Wir haben hier eine Verknüpfung zwischen Erdbeben und Vulkanen, welche ihrem Wesen nach derjenigen gerade entgegengesetzt ist, welche der Plutonismus annimmt und welche ich, als reines Hirngespinnst und physikalisch unzulässige Fiktion, oben so entschieden habe bekämpfen müssen. Es ergiebt sich damit, dass alle jene mehr oder weniger unklar beobachteten Beziehungen zwischen dem Wesen der Erdbeben und dem der Vulkane, welche man zur Vertheidigung der plutonistischen Behauptungen hätte anführen können, nicht minder auch mit den Ergebnissen meiner Schlüsse verträglich sind, ja, ebenso sehr zu Stützen dieser letzteren zu dienen vermögen.

Nach meiner, unmittelbar an die beobachtbaren Naturverhältnisse sich anschliessenden, Auffassungsweise begreift sich auch, wie die Vulkane, so ganz gegen alle plutonistische Theorie, durchaus nicht auf die Nähe der Meere, als der tiefsten Mulden des Gebirgsbaues des Erdbodens, beschränkt sind, sondern auch in Binnenländern aufzutreten vermögen. Es gilt von ihnen, und aus dem gleichen Grunde, wie von den Erdbeben, mit vollem Rechte das Wort, welches schon vor dreihundert Jahren ein gelehrter Erörterer des letzteren Phänomens mit fast komischer Befriedigung aussprach:

Terrae motu frequentius laborant et loca maxime quidem maritima, quando nec interim montosa illo uacent[71]).

5. Feuererscheinungen.

Es sind bisweilen bei Erdbeben Lichterscheinungen bemerkt worden und die meistens sehr ungenügenden und von wenig beobachtungsfähigen Leuten allein gemachten Beobachtungen derselben haben stets vulkanistischen Hypothesen einen gewissen Schein von Begründung verliehen. Aber auch nur Schein! Die einfachsten Erklärungen derartiger Licht- oder Feuererscheinungen liegen viel zu nahe, als dass man nöthig hätte, zu der erdichteten Feuergluth des unbekannten Erdinnern seine Zuflucht zu nehmen.

Schlägt man quarzige Steine zusammen oder reibt man sie aneinander, so bemerkt man stets sprühende Funken und blitzähnliches Aufleuchten. Dasselbe ist der Fall, wenn man derartige Gesteine, z. B. Sandsteinplatten, zerbricht. Um den Versuch im Kleinen recht deutlich zu machen, thut man wohl, ihn im Dunkeln anzustellen. Statt quarziger Steine kann man sich auch des Zuckers bedienen. Grosse, scherbenförmige Stücke, von einem Zuckerhute abgeschlagen, lassen sich leicht, noch bei ziemlicher Dicke, mit den Händen zerbrechen. Je grössere Kraftanstrengung nöthig ist, um so stärker die Feuererscheinung.

Nach solchen Beobachtungen können Feuererscheinungen bei Felsbrüchen und Bergstürzen gewiss nicht überraschen. Wir finden zahlreiche derartige Beobachtungen bei solchen Vorfällen angemerkt; auch unsere Chronik enthält deren sehr bezeichnende. Schon in Betreff des Bergfalles an den Diablerets am 23. September 1714 (vergl. I, 132) gab Joh. Jak. Scheuchzer ganz die richtige Erklärung und wies mit Entrüstung die unwissenschaftlichen Ausdeutungen, Übertreibungen und Entstellungen zurück. Er bestätigt[72]), dass „das rasslen und fallen der Steinen wol 24 Stund gewähret und auch von weitem gehöret, und der aufsteigende Staub, so über

[71]) Friederici Navseae Blancicampiani de praecipuo hvivs anni p. Chr. n. MDXXVIII apud Moguntiam terrae motu responsum. Moguntiae 1531. p. 9.

[72]) Helvetiae Stoicheiographia. I. 1716. p. 141.

die frenieres hinauf gereichet, gesehen worden. Das aber befindet sich nicht wahr, welches doch hin und wieder ausgestreuet worden, das aus dem zerspaltenen Berg Feur, Rauch und Dampf aufgestiegen, und verschiedene Kläpf, gleich denen Canon-Schüssen gehört, einiche Persohnen auch, so zugesehen, mit heissem Staub bedeckt, und an dem Leib übel verbrent worden. Darbey sihet man, wie sich die Zeitungen vermehren, und ein aufgetriebener Staub leicht in einen Rauch, ein Rasslen der Steinen in Stuckschüsse kan verwandelt werden. Es hat aber zu dem Wahn von einem unterirdischen ausgebrochenen Feuer über diss Anlas gegeben ein schwefelichter Geruch, welcher entstanden von deme, dass die ab- und über einander gefallene Steine sich an einander zerrieben." — Die einzigen Feuererscheinungen, welche bei den Visp-Erdbeben im Jahre 1855 bemerkt worden sind, erklärte mir ein einfacher Landwirth selber aus dem Zusammenprällen der Felsstücke (vergl. III, 86. 87). — Beim Bergsturze von Yvorne im Jahre 1584 (I, 74 ff.) wird ein Blitzen erwähnt, welches mit demselben verbunden war. — Der Bergsturz im Engelberger-Thale 1772 (I, 206) war von „aufstiebenden Funken und Staubnebeln von aneinander geprällten und zermalmten Steinen" begleitet. Die Erscheinungen, welche der Bergsturz bei Servoz im Jahre 1751 (vergl. I, 147) darbot und welche durch ungeheueren Staubregen aschenähnlicher, zerriebener und zerstobener Steinmassen, durch furchtbares Krachen und Lichtblitze so viele Erscheinungen vulkanischer Ausbrüche nachahmten, verdienen hier ernstlich erwogen zu werden. — Noch klarer liegen die ähnlichen Erscheinungen vor Augen, welche den Bergsturz von Goldau im Jahre 1806 (vergl. I, 247 ff.) begleiteten. Hier erzeugte die Reibung der mächtigen Nagelfluhmassen in dem darunter liegenden, zu schlüpfrigem Schlamme erweichten Mergelletten, durch welchen der Bergschlipf bedingt wurde, eine ausserordentliche Hitze, so dass die denselben erfüllende Feuchtigkeit augenblicklich in Dampf von ungeheuerer Spannung verwandelt wurde. Dadurch flog das ganze Nagelfluhlager auf halbem Wege wie eine gesprengte Mine in die Luft und der wässerige Schlamm erfüllte als Staub mit dichtem Gewölke die Luft, durchzuckt „von ganzen Feuerwellen". — Schon mancher „feuerspeiende Krater" hat sich bei näherer

Untersuchung in einen unschuldigen Bergschlipf verwandelt (vergl. I, 265; 1819).

Selbst Gletscherstürze sind von Lichterscheinungen begleitet. So der Absturz des Bies-Gletschers im Gorner-Visp-Thale im Jahre 1819. Von Beobachtungen ähnlicher Erscheinungen beim Reissen der Eisflächen auf Gewässern oder beim Schründewerfen von Gletschern ist mir bis jetzt noch kein Beispiel bekannt geworden. Überraschen könnte eine solche Beobachtung durchaus nicht, und vielleicht ist nur die verhältnissmässige Schwäche der Lichterscheinungen und der naheliegende Gedanke an Täuschungen die Ursache, dass solche noch nicht beachtet worden sind. Das Zerreissen fester Körper ist gewiss sehr häufig von Licht begleitet. Eine sehr bemerkenswerthe Beobachtung ward zu Basel gemacht, als eine Eisenstange, mit welcher ein Brückenbogen verankert war, bei der Belastungsprobe des Brückenbogens zerriss [73]). Ich habe bei der Erwähnung einer Feuererscheinung bei dem ersten Hauptschlage im Visp-Thale 1855 (III, 87) bereits angedeutet, dass dieselbe vielleicht von dem Sprungwerfen des Felsengrundes herrühren konnte. In der That deuten einige Beobachtungen darauf hin, dass im Momente der eintretenden Bodenerschütterung bisweilen ein blitzähnliches Aufleuchten vorkomme. Vielleicht ist der von Scheuchzer verzeichnete Fall aus dem November 1704 (I, 128) eben ein solcher — obgleich es nahe liegt, an das gleichzeitige Gewitter zu Basel zu denken. Scheuchzer berichtet [74]): „Es haben vor dem Erdbeben, so gespürt worden den 4. Nov. 1704 (es war Morgens zwischen vier und fünf Uhr, also noch völlig dunkel — V.) zwey ehrliche Bauren, der einte von Birchweil auss der Pfarr Basserstorff, der ander ab dem nahe dabey gelegenen Hof, Obholz genannt, als sie von Haus hinweg naher Wülflingen gefahren, gewahret, dass ein Feur auss der Erden kommen, welches dem Boden nachgefahren, gleich einem Blitz, darob sie erschrocken und je einer den andern gefraget, was doch diss bedeute, das seye kein rechter Wetterleich;

[73]) Mitgetheilt von Merian in den Verhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft zu Basel. 1844—1846. S. 27.

[74]) Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlandes. I. 1706. S. 88.

die Erschütterung des Erdbodens aber haben sie selbs nicht gewahret. Ein gleiches sol auch zu Ennbrach von einem Mann wargenommen seyn." Scheuchzer glaubte aus dieser Beobachtung den Schluss ziehen zu dürfen, „dass die eigentliche ursach derjenigen Wetterleuchten, so etwan unmittelbar denen Erdbidmen vorgehen, — — mehrmalen herrühre von wirklichem Aussbruch eines unterirdischen Feuers".

Zu der gleichen Klasse von Erscheinungen gehört vermuthlich auch das Aufblitzen und Leuchten, welches im März 1817 bei dem Erdbeben in der Gegend des Montblanc beobachtet wurde (I, 260).

Ob auch die Lichterscheinung oder das angebliche Meteor bei dem Erdbeben am 21. Dezember 1829 (I, 322) hier Erwähnung finden dürfe, wage ich nach den vorliegenden gar zu unklaren Nachrichten nicht zu entscheiden.

Einen höchst merkwürdigen Fall bietet das in der Chronik des Jahres 1855 enthaltene Ereigniss vom 8. Mai, Morgens 3 Uhr (vergl. III, 37).

Als Beispiel durch Reibung hervorgerufener Lichterscheinungen muss auch der in „hochrothen Flammen leuchtende" Schlammstrom im Saas-Thale 1819 (I, 289) erwähnt werden.

Nicht unberücksichtigt bleiben dürfen auch die Fälle von ausgebrochenen Bränden, welche in den Geschichten der Erdbeben nicht selten uns begegnen. Unsere Chronik enthält solche aus dem Jahre 1356 von Basel (I, 51) und aus dem Jahre 1584 von Yvorne (I, 75). Allein in beiden Fällen ist keine Spur einer vulkanischen Entzündung, sondern die Feuersbrünste entstanden durch die verwahrlosten Feuer in den eingestürzten und verschütteten Gebäuden. Ebenso war es, ausdrücklichen Nachrichten zufolge, bei dem Erdbeben zu Lissabon am 1. Nov. 1755 (vergleiche oben S. 387, Anmerk.).

Die ungeheueren Staubmassen, welche bei Bergstürzen sich als Wolken erheben und meilenweit verbreiten und welche als ein Aschenregen allmählig aus der Luft wieder herabfallen, sind wegen ihrer Vergleichbarkeit mit den vulkanischen „Aschenausbrüchen" von grosser Wichtigkeit. Der grossartigsten Fälle solcher Staubentwickelungen erwähnt unsere Chronik von Goldau 1806 (I, 249), vom Engelberger-Thale 1772 (I, 206), vom sogenannten „Vulkan" von

Servoz im Chamouny-Thale 1751 (I, 147), von Plurs 1618 (I, 87) und von Yvorne 1584 (I, 74).

Dagegen standen mit Schweizerischen oder überhaupt Mittel-Europäischen Erdbeben in keiner Verbindung die vom Föhnwinde herbeigeführten Staubgewölke, welche in den Jahren 1720 (I, 136), 1755 (I, 154), 1783 (I, 221, Anmerkung 78) und 1851 (I, 341) erwähnt worden sind und deren einige, bei eintretenden wässerigen Niederschlägen, durch das Aufsehen erregende Phänomen des „rothen Schnee's" und „rothen Regens" zu thörichten Deutungen und Beziehungen Veranlassung gaben.

6. Die Erschütterbarkeit des Festen.

Die ausserordentliche Verbreitung der Wirkung mancher Erdbeben liefert den Beweis von einer sehr bedeutenden Erschütterbarkeit des Bodens, auf welchem wir leben. Von dieser Eigenschaft haben wir keine anderweitige Erfahrung. Eben aus diesem Grunde ist es völlig hohles Gerede, wenn Jemand, wie dieses von einem sehr namhaften und verdienstvollen Geologen, den ich aus Rücksicht auf sein würdiges Alter und persönliche Freundschaft nicht nenne, bereits nach der ersten vorläufigen Veröffentlichung meiner Ansichten über die Natur der Visp-Erdbeben, in einem mehrfach reproduzirten kritischen, oder vielmehr blos absprechenden, Aufsatze geschehen ist, behauptet: Einsenkungen im Gebirgsbaue des Erdbodens seien nicht im Stande, Erschütterungen hervorzurufen, welche sich über halbe Erdtheile verbreiten, denn wenn auch „der ganze Monte-Rosa zusammenstürzte", so würde das doch immer nur ein ganz „lokales Ereigniss" bleiben. Wie mächtig die stürzende Felsmasse sein soll, wie hoch die Unterhöhlung, in welche sie stürzen soll, wie der Sturz vor sich gehen soll — das Alles hat für diesen Gegner meiner Ansichten gar keine Bedeutung. Ebenso wenig sieht derselbe sich um nach bekannten Beispielen weit fortgepflanzter Erschütterungen, für welche wir, wenn auch gerade keinen bestimmten Massstab, so doch eine gewisse Vorstellung haben.

Wir wollen diesen Umblick nicht scheuen. In Jedermanns Gedächtniss liegt Stoff zu demselben. Wer erinnerte sich nicht, gelegentlich die Schläge der Axt auf den Block eines Holz-

hauers, welcher im Hofe oder auf der Gasse seine Arbeit verrichtete, durch das ganze Haus dröhnend gespürt zu haben? Wer hätte es nicht hundertmal erlebt, dass ein vorüberrollender Wagen die Fenster und Geräthe in allen Zimmern erklirren machte? Ich wohnte bei Zürich in einem Landhause auf dem „Stock" in der Gemeinde Enge, auf einem Hügel, an dessen Fusse in mehr als tausend Schuh horizontaler Entfernung und mehr als 120 Schuh tiefer die Landstrasse vorüberführt. Stets war ich hier in den ziemlich hoch über der Erde, über dem grossen Kellergewölbe liegenden unteren Zimmern im Stande, rasch vorüberfahrende schwere Wagen, wie allabendlich um ½10 Uhr die „Italienische" Post, deutlich zu fühlen, wobei ein dumpfes Grollen aus dem Keller heraufscholl, während durch die Luft das Rollen der Wagen auf der, selbst im Garten vor dem Hause gar nicht sichtbaren, Landstrasse nur bei Nachtzeit hörbar war. Die betreffende Strasse war mit Steinkies beschüttet und meistens so eben, wie ein Gartenweg. Die Stösse, welche ein Wagen dem Erdboden mittheilt, rühren daher, dass er von den zahlreichen kleinen Unebenheiten, welche er fahrend zu übersteigen hat, in jedem Augenblicke gleichsam wieder herabsteigen muss. Eben weil bei langsam fahrenden Wagen dieses Herabsteigen mehr wie ein allmähliges Gleiten, bei rasch fahrenden dagegen wie ein plötzliches Fallen vor sich geht, erschüttert ein und derselbe Wagen den Boden um so mehr, je rascher er bewegt wird. Aber die Höhe, von welcher die Last eines Wagens bei diesem Vorgange fällt, ist eine sehr geringe, auf einer Strasse, wie die in Rede stehende, kaum nach Linien messbare. Kann die geringste Last eines Wagens bei so geringem Falle dem Erdboden Erschütterungen mittheilen, welche sich hör- und fühlbar so weit, wie dies im obigen Falle stattfindet, innerhalb desselben fortpflanzen, so ergiebt sich leicht, dass Felsstürze und unterirdisches Niederbrechen unterwaschener Gebirgsmassen unbedenklich als die erschütternde Ursache der Erdbeben angesehen werden dürfen, ohne gegen eine zulässige Analogie im Mindesten zu verstossen.

Werden schwere Steinmassen, z. B. mächtige Quaderstücke, auf den Erdboden gelegt und bekommen dieselben dabei, schon an einem Ende auf dem Boden ruhend, durch Hinweg-

nahme der letzten Unterstützung am andern Ende nur den geringsten Fall, so fühlt man sicher mehrere Schritte weit in den Füssen das wellenförmige Schwanken des Grundes. Ich hatte einst Gelegenheit, dem Abbruche einer massiven Mauer am Klostergarten zu Muri zuzusehen. Man hatte Scharten in die Mauer gebrochen und fing an, die einzelnen Mauerstücke zwischen diesen mit Hülfe von Stangen und Hebeln zu Boden zu werfen. Die Erschütterungen, welche dadurch veranlasst wurden, waren in allen umliegenden Gebäuden erdbebenartig fühlbar, im nächsten, doch noch durch die breite Landstrasse von der Mauer entfernten Hause so stark, dass der Wein in den Fässern im Keller Wellen schlug und die Haut, welche stets auf dem Weine schwimmt, gebrochen wurde und niederfiel, ja, für die Wände des Hauses so bedrohlich, dass man auf die Fortsetzung des Verfahrens verzichten musste. Die Bewegung des Erdbodens auf der Landstrasse war deutlich sichtbar; sie machte den Eindruck, wie wenn ein ausgespanntes Tuch an einer Stelle gehoben und dann wieder losgelassen wird.

Es ist bekannt, dass der Schall von Stückschüssen durch den Erdboden viel weiter fortgepflanzt wird, als durch die Luft. Man legt sich auf den Boden, um nach fernen Kanonaden zu horchen. Mehrere Beispiele sind bekannt geworden, in welchen lang dauernde Kanonaden in fast wunderbar klingender Entfernung mit Sicherheit wahrgenommen worden sind. Bei Göttingen ging die allgemeine Sage, dass man die Kanonen von Erfurt dort hören könne und (ich weiss nicht, wann) gehört habe, indem man das Ohr an den Erdboden legte. — Bei der Belagerung von Genua in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts sollen die Kanonenschüsse 90 Italienische Meilen weit gehört worden sein. Bei Florenz abgefeuerte Kanonaden vernahm man in einer Entfernung von 55 Meilen bei Livorno. Im Jahre 1792 hörte man auf der Hube bei Eimbeck die Kanonade von Mainz; die Entfernung beträgt 33 Deutsche Meilen. Ebenso gross ist die Entfernung, in welcher man im Jahre 1809 eine Kanonade von Helgoland in Hannover hörte. — Es möge nicht unerwähnt bleiben, dass in diesem Falle vielleicht der Umstand Berücksichtigung verdient, dass die Schichten des „Bunten Sandsteins", welche die Insel Helgoland bilden, in dem

ganzen Gebiete zwischen derselben und den Vorhügeln des Harzes unter überlagernden Formationen verborgen sind, in der Nähe Hannovers aber an einzelnen Punkten zu Tage treten. — Im Jahre 1832 soll die Kanonade von Antwerpen in einer Entfernung von 80 Meilen im Sächsischen Erzgebirge verspürt worden sein [75]).

Von grosser Wichtigkeit sind die Beobachtungen, welche ich jüngst bei Gelegenheit der traurigen Pulverexplosion in der Bundesfestung Mainz habe sammeln können. Allerdings waren hier etwa zweihundert Zentner Pulvers entzündet. Allein nach diesem Masse ist die Gewalt des erschütternden Stosses, welcher dem Erdboden ertheilt wurde, keineswegs zu bemessen. Dieser Stoss konnte nicht grösser sein, als der Widerstand des Gemäuers, mit welchem die Pulverkammer gedeckt war, und der Druck der Atmosphäre zusammengenommen. Denn sobald diese beiden Widerstände gehoben waren, fehlte es den gepressten und sich frei machenden Gasen an einem Stützpunkte. Nun ist aber kein Zweifel, dass zur vollständigen Sprengung der Pulverkammer eine unvergleichlich geringere Pulvermenge genügt haben würde. Der Stoss, welcher dem Erdboden ertheilt wurde, kann nur wenig stärker gewesen sein, als der plötzliche Einsturz der Decke und der Luft in die luftleer gedachte Kammer ihn bewirkt haben würde, nämlich so viel grösser, als die Kraft des Reibungswiderstandes der Mauerstücke und die Kohäsion des dieselben verbindenden Mörtels beträgt. Die aufgeflogene Pulverkammer befand sich in dem Walle, welcher gerade den höchstgelegenen Theil von Mainz umgiebt. Der Wurf ging gegen die äussere Seite hin, westwärts, wie sich dies vorzugsweise durch die vorherrschende Verstreuung der Mauerstücke nach dieser Gegend hin zu erkennen gab. Daraus ergiebt sich, dass der Stoss gegen den Erdboden ostwärts gewirkt haben muss. Die zerstörenden Wirkungen in Mainz selbst rührten bei Weitem zum grössten Theile, und gerade die sichtbarsten und auffälligsten ausschliesslich, von dem Drucke der Luft und von den Bombenschlägen

75) Die hier angeführten Fälle wurden, bei Erörterung eines Tagesereignisses, von zuverlässiger Seite erwähnt in der Zeitung für Norddeutschland. Beilage zu Nr. 2501. 1857. 10. März.

der aus der Luft zurückgefallenen Steine her. Aber es waren an den von diesen Angriffen nur untergeordnet oder gar nicht betroffenen Häusern im oberen Stadttheile, besonders am sogenannten Neuen Kästrich und in der Gegend zwischen diesem und dem Münsterthore, zahlreiche unverkennbare Erdbebenwirkungen an den Gebäuden nachweisbar. Die Lufterschütterung wirkte in einigen Richtungen etliche Stunden weit, verband sich aber mit der durch den Boden fortgepflanzten Erschütterung, so dass sie überall zuerst als Erdbeben aufgefasst wurde. Bei Dotzenheim ward die Erschütterung von den Bergleuten unterirdisch wahrgenommen. Während aber die Lufterschütterung, sowohl der Windstoss, als auch der Knall, nach einigen Seiten nur wenig weit wahrnehmbar blieb, nirgend über eine Entfernung von einigen Stunden hinaus wirkte, wurde der dem Erdboden mitgetheilte Stoss bis zu Entfernungen von 40 und selbst 50 Stunden fortgepflanzt und, theils als ein schwaches Erdbeben, theils als ein im Boden rollender Donner, an sehr zahlreichen Orten in Schwaben, bei Würzburg, bei Kissingen, im Fuldaischen, im Meiningischen, in Thüringen, im Habichtswalde bei Kassel und zu Wildungen wahrgenommen.

Es ist demnach nicht allein keinem Zweifel unterworfen, dass im Erdboden durch Stösse, welche demselben von oben her ertheilt werden, wie durch Einstürzungen von Gebirgsstücken, mögen dieselben nun mit einer Senkung der Oberfläche selber verbunden sein oder blos unterirdisch vor sich gehen, Erschütterungen erregt zu werden vermögen, welche halbe Erdtheile durchbeben, sondern es ergiebt sich auch, dass verhältnissmässig sehr geringe derartige Ereignisse genügen, um sich bis zu sehr beträchtlichen Entfernungen fühlbar zu machen.

Wenn sich ein Gebirgsstück, wie diejenigen, welche das Gorner- und Saas-Visp-Thal und das Gorner-Visp- und das Turtman-Thal scheiden, in Folge der unterirdischen Auswaschungen in Bewegung setzt, so fehlt uns in der That jeder Massstab für die Gewalt des Stosses, welchen eine solche Bewegung der Unterlage ertheilen muss. Gebirgsstücke, deren mittlere Mächtigkeit schon bis zum Thalgrunde sich auf mehrere tausend Schuh berechnet, brauchen nur um

Linienhöhe niederwärts zu rucken, um Wirkungen hervorzubringen, welche alle uns auf der Erde anderweitig vorkommenden Kraftäusserungen übertreffen. Die Temperaturen der gypsreichen Thermen des Rothbaches bei Saas-im-Grund (II, 121), des Brieger-Bades (II, 103) und des Leuker-Bades (II, 175) beweisen aber, dass die Gypsschichten unterhalb der Walliser-Gebirge bis in sehr bedeutende Tiefen hinabreichen, so dass die Höhe der Gebirgsstücke zwischen den Thälern noch lange kein Mass giebt für die Mächtigkeit der durch diese tiefen Unterwaschungen in Bewegung gesetzten Massen. Und welche Auswaschungen in jenen Gypsschichten unablässig bewirkt werden, davon haben uns die Berechnungen über die Lieferung der Lorenz-Quelle im Leuker-Bade eine Vorstellung geben können (vergl. II, 280). Gewiss fragt man hier mit Recht, ob es denkbar sei, dass die Gebirgsmassen, welche in der Walliser-Schichtenmulde von den Gypsschichten getragen werden, nicht vielfache Einsenkungen erleiden. Und wenn diese Frage sicherlich mit nein beantwortet werden muss, so fragt man mit dem gleichen Rechte weiter: wenn man für die „Erdbeben" andere Ursachen annehmen wollte, als jene Einsenkungen — wie wäre es denn möglich, dass die mit den letzteren verbundenen Bewegungen unbemerkt blieben? — wie wäre es möglich, dass sie nicht in „Erdbeben" sich äusserten?!

Man würde sehr irren, wollte man die Grösse und Bedeutung der Erderschütterungen beurtheilen nach den Schauderszenen menschlichen Unglückes, welche in der Geschichte derselben berichtet werden, und insbesondere nach der Anzahl von Menschen, welche bei diesen Ereignissen umgekommen sein sollen. Besondere Umstände, wie das Zusammenfallen des Stossgebietes mit der Nähe volkreicher Städte mit steinernen Gebäuden, Eintritt der Erschütterung zu einer Zeit, wo sehr viele Leute in den Häusern verweilten und zu schleuniger Flucht nicht bereit oder nicht im Stande waren, ja, bisweilen ganz auserlesene Zufälligkeiten, wie Kirchenfeiern und andere dem Naturereignisse selbst fremde Verhältnisse, üben auf diese Zahl einen vorwiegenden Einfluss. Das grosse Erdbeben von Basel 1356 (I, 51) soll 300 Menschenleben gekostet haben, der Bergfall von Yvorne 1584 (I, 75) 328, der

des Conto zu Plurs 1618 (I, 87) 2500, der von Goldau 1806 (I, 249) etwa 1000. Dagegen war bei dem Erdbeben von 1755 (I, 169 ff.) kein derartiger Unglücksfall zu beklagen; bei dem von 1774 (I, 209 ff.) fanden drei Personen ihren Tod. Das wohl keinem früheren an Gewalt und Ausdehnung nachstehende Erdbeben vom 25. Juli 1855 und alle in den nächsten Jahren bis jetzt her im Wallis erfolgten Erschütterungen führten keinen ähnlichen Verlust mit sich — ein Kind kam am 25. Juli um, später einmal bei einem ganz schwachen Stosse im Oberwallis ein Arbeiter, auf welchen im Walde ein rollender Block stürzte. Gewiss giebt der Umstand, dass am 1. Novbr. 1755 in Lissabon wegen des Allerheiligenfestes gerade alles Volk in den Kirchen versammelt war und so Viele ihren jähen Tod fanden, keinen Massstab, der das Erdbeben von Lissabon zu einem grossartigeren Naturereignisse machte, als das Walliser Erdbeben am 9. Dezember 1755 und am 25. Juli 1855. — Übrigens verdient hervorgehoben zu werden, dass die Angaben über Menschenverluste und Unglücksfälle bei Erdbeben stets in fast unglaublicher Weise übertrieben werden. In neueren Zeiten bleibt bei Europäischen Ereignissen die berichtigende Verminderung gewöhnlich nicht aus, und es fallen dann von Zehntausenden leicht drei und selbst vier Nullen weg. Aber bei Erdbeben im „Oriente", in Amerika, in Japan u. s. w. ist häufig das Interesse der ersten flüchtigen Kunde zu bald verrauscht und die nüchternen Berichtigungen bleiben aus. Im Jahre 1855 liessen die Zeitungen in Brussa zu verschiedenen Malen mehrere Tausende sterben; dass jedenfalls die Zahl von 200 Todten bei allen dortigen Erdbeben zusammen nicht überschritten sei, ist später berichtet. Wer aber hat selbst diese gesehen? — Gerade jetzt wieder soll ein Erdbeben in der Mitte Dezembers 1857 im Neapolitanischen die Menschen „nach Zehntausenden" getödtet haben. Möglich, dass der Eintritt der Erschütterung in später Abendstunde, wo die meisten Menschen schon in tiefem Schlummer lagen, vieles Unglück herbeiführte. Ganz von Übertreibung befreite Nachrichten wird man von dort schwerlich jemals erhalten — wo die anwesenden Engländer und Deutschen zu Neapel über das verzweiflungsvoll rasende Gebahren der Eingebornen bei den Stössen, welche in dieser

Stadt gar kein Unglück herbeiführten, trotz allem Ernste des eignen Schreckens und des Mitleids, sich des Lachens nicht erwehren konnten, und wo die offiziellen Berichte durch die Privatkorrespondenzen der Zeitungen beschuldigt werden, den wahren Thatbestand absichtlich zu verbergen.

Wie die Ferne des Ortes, die heutigen Tages nun endlich auch mehr und mehr überwunden wird, so steht auch die Ferne der Zeit in Beziehung zu der Grösse der berichteten Unglücksfälle. Alle bedeutenderen Ereignisse aus den ältesten Zeiten haben angeblich Tausende getödtet. Unsere Chronik führt zweimal im dreizehnten Jahrhunderte 5000 Todte auf, 1226 und 1244 (I, 45). Kein Wunder, dass sich die völlig grundlose Sage bilden konnte, in alten Zeiten seien die Erdbeben und andere verwandte Naturereignisse grossartiger und furchtbarer gewesen, als heute. In Japan sind sie noch heute angeblich ebenso furchtbar und in gewissen Theilen Amerika's, nämlich im Bereiche abergläubischer und phantastischer Bevölkerungen, ebenfalls.

Einen sichereren Massstab zur Beurtheilung ergeben die Namen der von einer gemeinsamen Erschütterung betroffenen Orte und die Wirkungen, welche in diesen hervorgerufen wurden. Nach diesem Massstabe berichtet uns unsere Chronik zahlreiche geringere und grössere Ereignisse: von den schwächsten Putschen zu Eglisau (I, 28) und andern Orten, selbst solchen, welche nur „wie ein Windstoss" gespürt wurden (1826; I, 276), bis zu Erdbeben, deren „Erschütterungskreis", wenn man durch die fernsten betroffenen Orte eine Kreislinie um den Mittelpunkt des nachweisbaren Stossgebietes legt, mehr als zehntausend Geviertmeilen umfassen würde, Ereignisse wie die von 1356, 1601, 1774, 1787, 1796 und 1855. Der erste Hauptschlag der Visp-Erdbeben in letzterem Jahre, am 25. Juli, durchbebte, wenn man nicht nach einem möglichst weiten Kreisumfange rechnet, sondern nach der Linie, welche auf meiner diesem Werke beigefügten Karte die Orte, an welchen die Erschütterung wirklich beobachtet worden ist, eng umschliesst, eine unregelmässige Fläche, deren Inhalt ich auf 5082 geographische Geviertmeilen berechne.

Woher die seltsame Sage rührt, dass ein Erdbeben sich nicht über „200 Meilen" — d. h. am betreffenden Orte (I, 97)

von der Schweiz bis Dalmatien — erstrecke, weiss ich nicht zu ermitteln. — Es kann nicht ohne Interesse sein, das Maximum eines wirklichen Erschütterungsgebietes zu kennen. Die weite Verbreitung des „Erdbebens von Lissabon" ist, wie ich nachgewiesen habe (I, 153 ff.), grossentheils ein Produkt theoretisirender Einbildungskraft. Die Verbreitung einer Erschütterung muss abgeleitet werden von der Gewalt des Stosses, welche dem Erdboden am Stossorte mitgetheilt worden ist. Diese Gewalt hat gewiss ihre Gränzen, welche nie überschritten werden können.

7. Art und Gang der Bewegung.

Den Untersuchungen über die Art und den Gang der Bewegung, welche das Erdbeben bildet, stelle ich, um die Aufmerksamkeit des Lesers sogleich auf die wichtigsten Beziehungen zu lenken, das Ergebniss dieser Untersuchungen voran, welches in Hinsicht auf die Ursache der Erdbeben von der grössten Bedeutung ist. Es zeigt sich nämlich, dass Art und Gang der Erdbebenbewegung nicht etwa von einem allgemeinen Schaukeln und Wogen der Unterlage des festen Erdbodens abhangen, sondern dass eine Wellenbewegung stattfindet, welche sich in den verschiedenen Lagen des festen Erdbodens selbst fortpflanzt und welche von einem Stosse ausgeht, den der Erdboden an einem Orte erleidet. Will man die Wirkung einer Sprenggrube (Mine) mit einem Erdbeben vergleichen — und die Vergleichbarkeit ist in der That eine sehr grosse — so muss man gänzlich absehen von dem Sprengwurfe nach oben, welcher bei ersterer so sehr in den Vordergrund tritt, dass man in der Regel eben nur an diesen denkt. Etwas Ähnliches findet bei Erdbeben durchaus nicht statt. Vielmehr ist es der Rückstoss nach unten, welcher die Vergleichbarkeit der Minenwirkungen mit Erdbeben begründet. Das Wesentliche des Vergleichs ist also nicht die Sprengung, sondern der Stoss, der abwärts gerichtete Stoss.

Der Erdboden gilt uns als das Bild der Ruhe, der Beständigkeit. Aber Ruhe beruht nur auf dem Gleichgewichte der bewegenden Kräfte. Wird dieses Gleichgewicht gestört, so tritt Bewegung ein. Eine Unzahl von Einflüssen wirkt

unablässig auf die Störung des Gleichgewichtes des Erdbodens ein. Das Wasser durchdringt das Schichtengebäude und zernagt die tragenden Unterlagen, die stützenden Widerlagen, fördert ihre Stoffe zur Oberfläche und häuft die Last derselben in den Vertiefungen der letzteren an. Jeder Regen, jeder Schneefall verändert das Gleichgewicht. Nicht minder die Verdunstung. Sowohl die Verminderung, wie die Verstärkung des Druckes stört das Gleichgewicht und führt den Anstoss zu Bewegungen herbei. Beiderlei Wirkungen wechseln unaufhörlich im Luftmeere, wie die Quecksilbersäule im Barometer so anschaulich es lehrt. Beiderlei Wirkungen gehen unmittelbar von den nämlichen Quellen aus, welche selber in der Bewegung des Luftmeeres mittelbar wirksam sind, von den wechselnden Anziehungen der Sonne und des Mondes. Wie dem letzteren die Gezeiten des Meeres gehorchen, von der vereinigten Anziehung beider Gestirne, je nach den Quadraturen oder Syzygien, die gewöhnlichen und die Springzeiten abhangen, so wirken in gesonderter oder vereinigter Anziehung Sonne und Mond auch auf die Gebirgsmassen des Erdbodens, den Druck der Schwere verändernd, hier mindernd, dort verstärkend.

Ist das Gleichgewicht gestört, so tritt unvermeidlich die Bewegung ein, welche zu einem neuen Gleichgewichtszustande führt. Aber selbst in dem einfachsten Falle, welcher eintreten kann, wird nicht mit einer einzigen Bewegung das neue Gleichgewicht hergestellt, sondern die Bewegung geht über den Gleichgewichtszustand hinaus und nähert und entfernt sich abwechselnd von der Gleichgewichtslage, aber immer weniger, bis zu erlangter Ruhe. Jene abwechselnde Näherung und Entfernung heisst die Schwingung (Oszillation).

Die aus der Störung des Gleichgewichtes hervorgehende Bewegung erzeugt einen Stoss. Der Stoss ruft unmittelbar eine stehende Schwingung hervor, welche unseren Sinnen als eine nur einmalige oder als eine mehrmalige oder als eine vielmalige sich darstellen kann. Geschieht sie zu rasch und ist sie zu klein, so entgeht sie unserer Wahrnehmung; geht sie zu langsam vor sich und ist sie zu gross, so vermögen wir ebenfalls nicht, sie zu bemerken.

Die durch den Stoss unmittelbar hervorgebrachten Schwingungen können in einem Körper nicht vor sich gehen, ohne selber wieder mittelbare Schwingungen hervorzurufen. Die bewegten Theilchen müssen, um sich bewegen zu können, die benachbarten Theilchen — je nach der Unvollkommenheit der Elastizität des betreffenden Körpers mit geringerem oder grösserem Zeitverluste — ebenfalls in Bewegung setzen. So entsteht die mitgetheilte und vom Stossorte aus fortschreitende Schwingung, welche, wenn sie unseren Sinnen wahrnehmbar ist, entweder in sichtbaren Lichtwellen, oder in hörbaren Schallwellen oder in fühlbaren Stosswellen und Fallwellen sich kundgiebt.

Die Gesetze der Licht- und Schallwellen sind in gasförmigen wie in tropfbarflüssigen und in festen Körpern so vollkommen erforscht, wie nur irgend ein Gebiet der Natur. Für die Stosswellen gilt ein Gleiches in Betreff der festen Körper nur mit grossen Beschränkungen. Für die Fallwellen sind die Gesetze nur in Bezug auf tropfbare Flüssigkeiten grossentheils ermittelt.

Die Gesetze, welche für Stoss- und Fallwellen in tropfbaren Flüssigkeiten gelten, erleiden eine Trübung durch die Vermengung der reinen Flüssigkeit mit schwebenden, staubartigen Theilen; aber sie werden nicht ausgelöscht durch dieselbe. Sie gelten, mit gewissen, von der Einmengung selbst abhängigen, Modifikationen, auch dann noch, wenn die Flüssigkeit durch die Beimengung dickflüssig geworden ist. Dickflüssige Körper bilden den allmähligsten Übergang zu teigartigen, welche im Kleinen durchaus nicht mehr flüssig erscheinen, im Grossen aber flüssig sind, wie die Laven der Vulkane und die breiartigen Erdmassen der Schlammströme. Ein grosser Theil der Schichten des Erdbodens befindet sich in einem bildsamen, zähteigigen Zustande. Es ist kein Zweifel, dass die Gesetze der Wellenbewegung, welche bei reinem Wasser auch für das kleinste Tröpfchen noch gelten, für mächtige Massen auch bei diesen Bodenschichten selbst noch ihre Gültigkeit haben. Aber dieselbe Erweiterung darf sich auch noch bis auf die starrsten Felsmassen erstrecken, in welchen unter der Spannung, welche in Folge des in ihnen herrschenden Druckes zwischen den Theilchen stattfindet, ebenso wenig,

wie in einer Flüssigkeit, ein Theilchen sich zu bewegen vermag, ohne den übrigen Bewegung mitzutheilen. Ja, die Zunahme des Druckes mit der Tiefe, in Folge deren die Verschiedenheiten des Verhaltens der ungleichartigen Bestandtheile der Felsmassen selber relativ immer geringfügiger erscheinen, muss das Verhalten der Gesteine sogar demjenigen homogener Flüssigkeiten nähern.

In der That zeigen uns die Erdbeben, dass der Erdboden gegen mächtige Stösse, welche demselben ertheilt werden, sich ganz nach der Weise flüssiger Körper verhält, mit Abänderungen freilich, welche sich zum Theil künstlich nachahmen lassen, indem man die in Schwingungen versetzten Flüssigkeiten durch beschränkende feste Körper stört, welche aber die Grundgesetze der Schwingungen flüssiger Körper keineswegs zu verlöschen im Stande sind. Mir scheint, dass man bisher auf dieses wichtige Verhältniss keineswegs geachtet und nicht klar über dasselbe gedacht habe. Man hat die Erdbeben als Stosswellen aufgefasst, theils als stehende, theils als fortschreitende, aber ohne das eine oder andere zu unterscheiden. In der That geht aber die Bewegung durchaus in der Weise vor sich, wie die Bewegung der Fallwellen — der im gewöhnlichen Leben sogenannten Wellen — in erschütterten Flüssigkeiten.

Jeder Tritt auf den Fussboden eines Zimmers, jede Berührung eines Körpers erregt in demselben Wellenbewegungen, welche nach sehr ähnlichen Gesetzen fortschreiten und von den Gränzen der Körper zurückgeworfen werden, wie die Wellen im Wasser fortschreiten und von dem Rande, der es begränzt, zurückgeworfen werden [76]. — Wie viel mehr müssen plötzliche Überwindungen mächtiger Spannungen, wie solche in den zum Festlande und Gebirge sich empordrängenden Schichten nothwendig entstehen, wie viel mehr müssen plötzliche Bewegungen, welche unter dem Einflusse der Schwere im Erdboden

[76]) Wellenlehre, auf Experimente gegründet etc. von den Brüdern Weber. Leipzig, 1825. S. 7, §. 5. — Die Experimente und Ergebnisse dieses herrlichen Werkes lege ich natürlich diesem ganzen Abschnitte zu Grunde und beanspruche dabei kein anderweitiges eigenes Verdienst als das, diese Ergebnisse erfahrungsmässiger Wissenschaft auf ein Gebiet angewandt zu haben, welches solcher Hülfe so dringend bedurfte.

geschehen, mit der Erregung von Wellenbewegungen verbunden sein! — Ich werde mich in den folgenden Auseinandersetzungen in der Regel nur auf die letztere Klasse von Erschütterungsursachen beziehen.

Wellen können erregt werden durch einen erschütternden Stoss, welcher den zu erregenden Körper in einem Punkte, einer Linie oder mehreren Linien trifft. Das einfachste Mittel zur Ertheilung eines solchen Stosses ist gegeben in dem Falle eines Körpers. Ein Fels, welcher von der Decke einer Höhle herabfällt, das Rücken eines Gesteinslagers gegen eine Kluft hin, das Niederbrechen eines Gebirgsstückes auf die Grundlage einer Hohlschicht, bieten jenes Mittel in grosser Mannigfaltigkeit dar.

Zunächst entsteht die unmittelbare Wirkung des Stosses. Die Bewegung theilt sich in einer Flüssigkeit, deren Oberfläche nicht verhindert ist, frei auszuweichen, abwärts, gegen die Tiefe hin, zwar sehr weit, dagegen in horizontaler Richtung nur sehr wenig mit. Es müsste dieses im Erdboden, dessen Gesteine nicht so wenig zusammendrückbar sind, wie das Wasser, in noch geringerem Grade der Fall sein, weil die Bedingungen für die Mittheilung der Bewegung hier viel ungünstiger sind. Allein da die oberen Massen des Erdbodens unter geringerem Drucke weit weniger zur Fortpflanzung der Bewegung selbst geeignet sind, vielmehr gleichsam wie eine träge Decke das auf den erfolgten Stoss nothwendige Ausweichen an der Oberfläche rings um den Stossort herum behindern, so muss das Verhalten der tieferen Massen des Schichtengebäudes sich unter ähnlichen Bedingungen befinden, wie Wasser unter einer Eisdecke, und es muss sich demnach der Stoss unmittelbar auch horizontal in weitere Entfernung mittheilen. Die vorliegenden Beobachtungen genügen nicht, um über das Verhältniss dieser Entfernung irgend einen Schluss zu ziehen. Vermuthlich tritt die Zusammendrückbarkeit der Gesteine und der allmählige Übergang der Zustände von den tieferen Massen in die oberen, und somit die Annäherung an die Bedingungen einer unbedeckten Flüssigkeit, der Verbreitung sehr beschränkend entgegen, und da aus den gleichen Ursachen die Mittheilung nicht ohne einen Zeitverlust geschehen kann, so lässt sich begreifen, dass der unmittelbare Stoss nur unter

dem Stossorte selber wahrnehmbar sein, an jedem andern Orte aber durch die schon eingetretene Wellenbewegung verhüllt werden muss. Die Erscheinungen des Erdbebens an der Oberfläche können daher nur von der mittelbaren Wirkung des Stosses, d. h. von der fortschreitenden Wellenbewegung, abhangen.

Durch den Stoss wird rings um den Stossort, im Wasser augenblicklich, im Felsenbau der Erde jedoch sicher nicht ohne einen gewissen, wenn auch äusserst geringen, Zeitverlust, eine Bewegung erregt. Die Vertiefung, welche durch den Stoss entstehen muss, wie gering sie auch immer sein mag, muss ein Emporsteigen der zum Ausweichen gezwungenen Theile veranlassen. Der somit in der Umgebung des Stossortes entstehende Wall — dessen Form, je nachdem der Stoss einen Punkt, eine Linie oder Fläche traf, eine verschiedene ist — wird sodann der mittelbare Erreger der Fallwellen. Denn vermöge der Schwere zurücksinkend und um die Gleichgewichtslage schwingend, drängen die ihn bildenden Theile — nicht allein diejenigen, welche an seiner oberflächlichen Hervorragung Theil nahmen, sondern alle unter demselben liegenden Theile bis zu derselben grossen Tiefe hinab, bis zu welcher der Stoss unmittelbar gewirkt hat — sowohl die ausserhalb angränzenden, als auch die innerhalb umschlossenen, unter dem Stossorte selber liegenden Theile zum Ausweichen, und so entsteht ausserhalb eine neue grössere Umwallung und innerhalb über dem Stossorte eine aufhüpfende Anschwellung. Letztere erlangt bei Flüssigkeiten bekanntlich eine solche Geschwindigkeit, dass sie sich als ein aufspringender Tropfen von der Oberfläche losreisst, um zurücksinkend einen neuen Auffallstoss zu bewirken, ein Vorgang, welcher sich mitunter mehrfach wiederholt. Beim Niederbrechen eines Gebirgsstückes über einer Hohlschicht wird das Zusammenrucken von den Seiten her über dem Bruche, das Emporsteigen des ersten Walles und der Rückwurf über dem Stossorte, in mehrfacher Wiederholung rasch auf einander folgend, nur eine so wilde, tumultuarische Erschütterung hervorrufen können, wie sie am 25. Juli 1855 zwischen St. Nikolaus und Stalden stattfand.

Nunmehr hören die Schwingungen am Stossorte selber auf. Die neue Umwallung, welche rings um den ersten Wall

sich gebildet hatte, hat unterdessen begonnen, ihren Umfang zu erweitern und nach Aussen fortzuschreiten. Sowie aber dieselbe so weit fortgeschritten ist, wie die Breite ihrer eigenen Grundfläche beträgt, drängt sie innerhalb hinter sich eine neue Welle empor, etwas niedriger und schmaler als sie selbst, welche ihr folgt und welche innerhalb hinter sich ebenso wieder eine vierte Welle erzeugt. Auf diese Weise sieht man im Wasser, nachdem man einen Stein hineingeworfen, wohl 50 und mehr Wellen innerhalb hinter einander entstehen und auswärts einander nachfolgen. Es scheint der Erdboden beim Erdbeben ähnliche Vorgänge darzubieten. Die zahlreichen Wogungen des Grundes im Visp-Thale, welche nach einer kurzen Pause den ersten tumultuarisch schockenden Erschütterungen folgten (III, 70), sind jenen Erscheinungen sehr vergleichbar.

Die erste auskreisende Welle drängt die ihr folgende mehr und mehr empor, wie diese die ihr nachschreitende und jede die ihr folgende. Dabei aber nimmt die erste und nach ihr jede folgende, welche die vorderste wird, allmählig an Höhe ab und an Breite zu, verflacht sich also und verschwindet endlich. So erreichen wenigstens die nächsten der nachfolgenden Wellen fast dieselbe Höhe, wie die erste, aber sie bleiben, so lange sie von der vorläufigen Welle eingegränzt sind, schmaler.

Wellen, welche um einen Punkt herum entstehen, sind ringförmig oder vielmehr — wenn man den ganzen unter dem Wellenberge liegenden Theil des erschütterten Mittels, welcher an der gleichen Bewegung Theil nimmt, mit berücksichtigt — sie haben die Form hohler Zylinderröhren, welche sich, ausschreitend, erweitern. Ist der Stossort eine Linie oder eine Fläche, so richtet sich die Form der Wellen anfangs zwar ebenfalls nach dem Umrisse desselben, strebt aber im Fortschreiten allmählig mehr und mehr der Ring- oder Zylinderform zu. Diese Vorgänge sind so jedoch nur unter der Bedingung, dass nicht Ungleichartigkeiten des erschütterten Mittels störend einwirken. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass im Erdboden, mit seinen mannigfaltig verschiedenen Gesteinen und dem verschiedenen Fallen und Streichen der Schichten, dem ungleichen Drucke in den offenen Thälern und den zwischen diesen liegenden Gebirgswällen, der Störungen so

mannigfaltige sind, dass jenes Streben nach der einfachsten Auskreisungsform nur als eine Mitwirkung im Verein mit allen störenden Einflüssen erscheinen kann.

Ein Verhältniss ist sehr bemerkenswerth. In Flüssigkeiten pflanzen die Wellen eines jeden Stosses nach allen Seiten gleichmässig sich fort, der Stoss mag nun gerade senkrecht zur Oberfläche oder in irgend einer schrägen Richtung auf dieselbe getroffen haben. Hierin aber macht sich die Abweichung der Gesteinsschichten des Erdbodens von wirklichen Flüssigkeiten geltend. Die Fortpflanzung der Wellenbewegung kann nach verschiedenen Richtungen in ungleichem Grade geschehen, und diese Ungleichheit kann nur auf eine vom Lothe abweichende Richtung des Stosses selber bezogen werden. Es bietet sich in diesem Verhältnisse eine Grundlage dar für Schlüsse über die Beschaffenheit des Erdinnern. Wäre die Erde im Innern geschmolzen, so müsste sie unterhalb der Rinde des Schichtengebäudes aus einer gleichartigen Flüssigkeit bestehen, weil Ungleichartigkeiten sich nicht unvermischt neben einander würden erhalten können. Durch eine solche Flüssigkeit müssten die Erdbeben stets vom Stossorte aus allseitig gleichmässig fortgepflanzt werden; selbst Ungleichheiten in der Dicke der Erdrinde, welche doch im Vergleich zu der ganzen Dicke der letzteren nur unerheblich sein könnten, würden diese Regelmässigkeit nur unerheblich zu stören vermögen. Dazu müsste nicht allein jeder Stoss fast ohne Zeitverlust an seinem antipodischen Orte empfunden werden und von diesem aus also ein ganz eben solches Wellensystem auskreisen, wie vom ursprünglichen Stossorte, sondern es müsste auch das auskreisende Wellensystem selbst den folgenden Verlauf nehmen. Die auskreisenden, immer flacheren Wellen würden sich zwar mit zunehmender Entfernung vom Stossorte allmählig unserer Wahrnehmung an der Oberfläche entziehen, aber dennoch sich fortpflanzen, den Äquator des Stossortes überschreiten und auf der entgegengesetzten Halbkugel als immer engere Kreiswellen wieder zusammenlaufen, dabei an Höhe wieder zunehmen und endlich im antipodischen Orte in einem Kegel zusammenschlagen, um sodann ihren Rückweg zu beginnen. Das Auskreisen der Wellen auf einer Wasserfläche innerhalb eines Gefässes mit kreisrundem Umfange und die Rückkehr vom Rande zum

Mittelpunkte ist eine bekannte Erscheinung. Bei einer Kugelfläche gestaltet sich der Gang auf die oben dargelegte Weise. Dass die „flüssige" Erdkugel durch die „rigide Erdrinde" bedeckt ist, bleibt ohne Einfluss, da die letztere, wie die Erdbeben beweisen, die Wellenbewegung der Oberfläche nicht hindert. Da nun aber antipodische Erdbeben in ihrer Regelmässigkeit gewiss nicht völlig unbeachtet geblieben wären, wenn sie stattfänden, und da die Beobachtung ergiebt, dass die Erdbebenwellen nicht in Kreisbahnen sich fortpflanzen, so geht auch daraus der Schluss hervor, dass die Erde nicht flüssig sein kann.

Meine Karte der Visp-Erdbeben, vorzüglich des mächtigsten Hauptschlages am 25. Juli 1855, zeigt auf das Deutlichste, dass die Fortpflanzung der Erschütterungen gegen Norden im Allgemeinen eine viel beträchtlichere, wenigstens drittehalbmal so grosse, war, als gegen Süden. Es ergiebt sich dies nicht allein aus der allgemeinen Umschreibung aller Beobachtungspunkte, sondern wohl noch bestimmter durch die Umschreibung der Gebiete, über welche die verschiedenen Grade der Kräftigkeit der Wirkungen sich verbreiteten. Ich bemerke hier ausdrücklich, dass meine Karte entworfen ist nach Listen, welche ich ganz ohne Rücksicht auf die Lage der Orte angefertigt hatte. So viel Einfluss also auch meine persönlichen Gedanken und Erwägungen auf die Schätzungen jener Grade gehabt haben mögen, so wird doch schwerlich den Gesetzmässigkeiten, welche aus all' den Unregelmässigkeiten der Karte durchblicken, aller Werth abgesprochen werden können. Mir scheint jene stärkere Verbreitung gegen Norden von dem Umstande herzurühren, dass der Stoss, welcher die Erschütterung erregte, selber nicht vertikal, sondern schräg, und zwar nordwärts abweichend, gerichtet war. Ausser diesem allgemeinen Verhältnisse sind noch zwei solche in der Grundzeichnung des erschütterten Gebietes unverkennbar: das weite Vordringen gegen Nordwesten (Paris und Coucy) und gegen Nordosten (Bischofswerda). Diese Verhältnisse erscheinen mir als die Wirkung des sehr wahrscheinlichen Umstandes, dass der Gesammtstoss, welcher, nordwärts von der vertikalen Richtung abweichend, auf die Linie des Gorner-Visp-Thales zwischen St. Nikolaus und Stalden ausgeübt wurde, aus einer Zu-

sammenwirkung zweier Stösse bestand, deren einer nordwestwärts und deren anderer nordostwärts gerichtet war und welche herrührten von dem niederruckenden Zusammenstosse der beiden Gebirgsstücke, welche diese Thallinie beiderseitig begränzen. Dass eine tief durch den Schichtenbau hinabgehende Kluft dieses Thal der Erosion der Gewässer vorgezeichnet habe, ist von mir an einer anderen Stelle bereits als wahrscheinlich nachgewiesen worden (II, 85). Dass wirklich das Gebirgsstück auf der rechten Seite des Thales gegen die Thallinie hin sich bewegt habe, wird bestätigt durch die mir erst nachträglich bekannt gewordene briefliche Mittheilung [77]) des damaligen Herrn Pfarrers zu Grächen, welche die Bewegung des ersten Stosses in diesem Orte als eine von Osten gegen Westen gerichtete bezeichnet.

Die untergeordneten Unregelmässigkeiten des Verbreitungsgebietes werden weiter unten auf ihre Ursachen zurückgeführt werden.

Wird durch einen Stoss im Wasser ein Wellensystem erregt, so entsteht jedes Mal nicht blos eine einzige Ringwelle, sondern eine Anzahl von geringeren Wellen umgiebt bereits die erste sich erhebende, erscheint demnach dieser vorgängig gebildet, wird von ihr selber mit der allgemeinen Oberfläche emporgeschwellt, ohne dadurch gestört zu werden, und erscheint auf der nach aussen gerichteten Anhubseite der auskreisenden Welle als eine Anzahl von untergeordneten konzentrischen Wellen. So hat die Anhubseite eine mehrfach treppenartig abgestufte Gestalt. Es ist bis jetzt nicht ermittelt, woher diese geringeren vorläufigen Wellen rühren. Die Gebrüder Weber vermuthen [78]), dass ein auf das Wasser fallender Körper nicht einen einfachen, sondern einen rasch wiederholten Stoss auf dasselbe ausübe und dass diese einzelnen Stösse sich in jenen Wellenringen äussern, während der Gesammtstoss die grosse Hauptwelle erzeugt. Bei einem Stosse auf den Erdboden ist eine solche Zusammensetzung des Stosses sehr anschaulich zu denken, indem Schicht auf Schicht gestossen werden muss. So dürfen wir es also wohl als einen Erfolg dieses Vorganges an-

[77]) Archives des sciences phys. et nat. Vol. 33, p. 310.
[78]) Wellenlehre, S. 98, §. 84.

sehen, dass auch bei der auskreisenden Erdbebenwelle die Anhubseite treppenförmig abgestuft ist. Von manchen Beobachtern wurde deutlich der Anhub des Erdbebens unter kleinen, zitternden Wellenbewegungen verspürt, unter welchen der erste Wellenberg anschwoll, nach welchem dann die nachläufigen Wellen ohne jene Trepidation folgten.

Die Gestalt der Anhubseite und die der Abhubseite der Wasserwellen sind von einander ganz unabhängig und oft sehr ungleich. Auch bei den Erdbebenwellen giebt sich eine derartige Ungleichheit kund. Manche Beobachter empfanden dieselbe in der Bewegung sehr deutlich.

So wenig auch die vorhandenen Beobachtungen genügen, um uns über die Gestalt der Erdbebenwellen auch nur annähernde Massverhältnisse zu bieten, so ist doch unbezweifelbar, dass diese Wellen ausserordentlich breit und flach sind. Bei Erdbeben mit sehr geringem Verbreitungsbezirke sind die Wellen verhältnissmässig weit fühlbarer, als bei solchen, welche in sehr grossem Umfange sich geltend machen; es treten bei ersteren oft Bewegungen auf, welche die auf der Oberfläche befindlichen Gegenstände in stärkere Schwankung versetzen, als dies bei den grössten Erdbeben in einiger Entfernung vom Stossorte vorkommt. Leitet man, wie ich glaube, dass es der Wirklichkeit entsprechend sei, die ungleiche Verbreitung der Erdbeben im Allgemeinen von der verschiedenen Mächtigkeit der sich niedersetzenden Gebirgsmasse ab, und nimmt man demnach an, dass im Allgemeinen geringere Erdbeben von Stössen herrühren, welche der Oberfläche näher erfolgen, während mächtigere in grösserer Tiefe aufstossen, so ergiebt sich eine Zurückführbarkeit jenes Verhältnisses auf dieses. Stösse auf die Oberfläche einer Flüssigkeit geführt erregen nämlich verhältnissmässig hohe und schmale, Stösse in der Tiefe dagegen verhältnissmässig breitere und flachere Wellen.

Die Gebrüder Weber fanden, dass eine Wasserwelle von 0,7 Linie Höhe eine Breite von 29 Zoll und 2 Linien besitzt. Hier verhalten sich also Höhe und Breite zu einander wie 1 : 500 [79]). Bei der ungeheuern Geschwindigkeit der Erdbebenwellen hat dieses Verhältniss bei letzteren wahrscheinlich einen

[79]) Wellenlehre, S. 116, §. 98.

noch viel grösseren Abstand. An Maassen fehlt es uns hier leider gänzlich. Die Schwankungen hoher Gebäude, das Anschlagen der Glocken auf den Thürmen und ähnliche Beobachtungen können ohne genaue Maassangaben keiner Schätzung zur Grundlage dienen. Ebenso wenig genügt die Beobachtung der ungefähren Abweichung der Häusermauern vom Lothe, wenn diese, wie z. B. zu Neuenburg (III, 196), nur unbestimmt und nicht nach dem Oszillationswinkel angegeben ist. Dass die Bewegung an den Mauern grösserer Gebäude am 25. Juli an vielen Orten wirklich sichtbar war, ergiebt sich aus den vorliegenden Beobachtungen wohl zweifellos. Der Erdboden selbst bewegt sich durch die Erdbebenwellen allein [80]) nie in einer für das Auge wahrnehmbaren Weise. Dagegen war ich so glücklich, die Bewegung des Wasserspiegels des Zürich-See's am 26. Juli 1855 deutlich zu sehen (III, 248), und zwar stellte sich mir dieselbe nicht als eine Anzahl von Wellen dar, welche diese Fläche durchliefen, sondern als eine Schwankung der Wasserfläche im Ganzen. Eine Schwankung unterscheidet sich von der Wellenbewegung durch die Gleichzeitigkeit und Gleichförmigkeit, mit welcher bei ersterer die Gleichgewichtsstörung alle Theilchen in Bewegung setzt, während bei letzterer Ungleichzeitigkeit und Ungleichmässigkeit stattfindet. Ohne Zweifel können wahre Schwankungen bei der Erdbebenbewegung nicht vorkommen. Ist aber die Breite der Wellen vielfach grösser, als der Durchmesser einer Wasserfläche, welche von denselben durchschritten wird, und ist die Geschwindigkeit der Wellen so gross, dass das Zeittheilchen, in welchem sie von dem einen Ufer zum andern fortschreitet, verschwindend klein ist, so muss die Wellenbewegung den Schein einer Schwankung annehmen. Eben deshalb gestattet jene meine Beobachtung Rückschlüsse, welche sehr bemerkenswerth sind.

Die ungeheuere Zeitdauer, welche nach den Angaben des Herrn Berthoud zu Neuenburg (III, 256) den Erschütterungswellen eigen sein sollte, steht mit meiner Beobachtung im Widerspruche und ebenso mit dem raschen Verlaufe der

[80]) Örtliche Einsinkungen, Abrutschungen u. dergl. gehören natürlich nicht hieher.

Wahrnehmbarkeit des ganzen Phänomens, in welchem alle Beobachtungen übereinstimmen. Ich vermag deshalb um so weniger Gewicht auf jene Angaben zu legen, weil man jede Nachweisung der Gelegenheit und der Beobachtungsmittel vermisst, auf welche dieselben sich stützen könnten.

Bei einer Schwankung, wie die von mir beobachtete, kann ein Wasserspiegel im Verhältniss zum Ufer völlig ungestört bleiben. So wird denn auch bei heftigen Erdbeben mitunter ausdrücklich erwähnt, dass gewisse See'n, an deren Ufern die Erschütterung stark empfunden wurde, durchaus ruhig blieben (z. B. 1774; I, 210). Wenn in anderen Fällen entgegengesetzte Beobachtungen mitgetheilt werden, so können die Erscheinungen, auf welche dieselben sich stützen, nur von den im Kleinen und Einzelnen sich bildenden, untergeordneten Bewegungen herrühren, welche wir weiter unten zu betrachten haben, theils Wellenbewegungen, theils örtlichen Einstürzungen und anderen besonderen Ursachen. Dahin müssen insbesondere alle diejenigen Wasserbewegungen gehören, welche ohne fühlbare Bewegung des Festen mitunter beobachtet werden und welche, wenn sie wirklich mit fernen Ereignissen, mit auskreisenden, abgeschwächten Erdbebenwellen, in Verbindung stehen, doch nur insofern mit solchen in Verbindung gedacht werden können, als durch die fortgepflanzte Bewegung unter dem Grunde dieser Gewässer neue, selbstständige Bewegungen hervorgerufen werden mögen. Die Hinnahme der Sagen über die vielfachen Wasserbewegungen an fernen See'n bei Gelegenheit des „Erdbebens von Lissabon" (vergl. I, 160 ff. und 166) ist eine gänzlich kritiklose gewesen. Die Meeresbewegungen bei jenem Ereignisse sind eine Sache für sich, deren Erklärung durch die Senkung des Meeresgrundes in der Nähe von Lissabon sehr nahe liegt. Schon Kant leitete die Spuren von Bewegung auf dem Lande in gewissen fernen Gegenden (z. B. Glückstadt, Hamburg) von den Meeresbewegungen und nicht unmittelbar von der Fortpflanzung der Schwingungen des Erdbodens selber her. Die Seebewegungen ohne merkbare Erschütterung des Ufers, z. B. in der Schweiz, sucht derselbe zu erklären [81]), wie man sie, wenigstens bei ganz ge-

[81]) Immanuel Kant: Vermischte Schriften. 1799. S. 539.

ringen Maassen, unbedingt würde erklären können, wenn die Bewegung der Erdbebenwelle so langsam fortschritte, dass von einem Ufer zum andern ein verhältnissmässiger Zeitunterschied stattfände. Auch nimmt er, um besser zum Ziele zu kommen, einen See von zwei Meilen Durchmesser in der Richtung der Wellenbewegung an. Dazu scheint aus seinen Worten hervorzugehen, dass er sich die Erdbebenbewegung als ein horizontales Hinundherrücken denkt.

Die letztere Vorstellung ist wohl noch jetzt eine sehr verbreitete. Allein bei der Wellenbewegung macht die Körpermasse nur eine auf- und niedersteigende Schwingung, und nur weil das Emporsteigen immer weiter auskreisend vorrückt und ebenso das Niedersinken wieder nachfolgt und selber von neuem Emporsteigen gefolgt wird, glaubt man eine Fortbewegung zu bemerken. Jedes Körpertheilchen macht während derselben Zeit, in welcher eine jede Welle den Ort, an welchem es sich befindet, durchschreitet, eine Schwingung, deren Bahn je nach der Lage des Theilchens in dem bewegten Körper eine sehr ungleiche ist, nach deren Vollendung es sich aber genau wieder an dem gleichen Orte befindet, wie vorher. Die Mittheilung dieser Schwingung von Theilchen zu Theilchen geschieht in horizontaler Richtung und in derselben Zeit, in welcher die Welle um die Entfernung dieser Theilchen fortschreitet. In vertikaler Richtung bewegen sich in einem gleichartigen Mittel alle über und unter einander liegenden Theilchen gleichzeitig. Dagegen in ungleichartigen Mitteln, wo z. B. dichtere Schichten unter minder dichten liegen, erleidet die Mittheilung in den dichteren eine Verzögerung. Hieraus müssen bei den Erdbeben sehr bedeutende Unregelmässigkeiten entspringen, welchen man ohne Kunde von den bedingenden Verhältnissen im Erdboden unmöglich nachzurechnen vermag.

Der senkrechte Durchmesser der Schwingungsbahnen der Körpertheilchen an der Oberfläche der Welle entspricht der Wellenhöhe selber. Der horizontale Durchmesser dagegen hat keine Beziehung zur Wellenbreite, sondern zu der Beweglichkeit, welche dem Theilchen vermöge der Beschaffenheit des Körpers gestattet ist; er ist also stets sehr gering. Je niedriger eine Welle ist, bei gleicher Breite, um so mehr Zeit gebraucht jedes Theilchen zu seiner Schwingung, obgleich

seine Bahn immer kleiner wird. Dem entsprechend schreiten Wellen von gleicher Breite um so langsamer vor, je niedriger sie sind. Die auskreisenden Wellen nehmen an Höhe mehr und mehr ab, an Breite aber um so mehr zu, und die Schwingung der einzelnen Theilchen verlangsamt sich in dem Verhältnisse, dass ihre Dauer stets dem Fortschritte der Welle um ihre ganze Breite entspricht. Der Fortschritt der Welle durchmisst aber in gleichen Zeittheilen immer gleiche Maasse. Dieser Satz gilt jedoch nur, so weit die Welle sich frei entwickeln kann.

Die Grösse einer Welle, d. h. ihre Höhe und Breite, hangt ab von der Masse und Geschwindigkeit des Körpers, welcher den Stoss erregt. Da von der Grösse der Wellen ihre Geschwindigkeit abhangt — Alles natürlich unter der Voraussetzung übrigens gleicher Bedingungen — so wird also ein stärkerer Stoss nicht allein grössere und weiterhin wahrnehmbare Wellen erzeugen, sondern auch eine raschere Fortpflanzung derselben bewirken.

Die Abnahme der Wellenhöhe steht nicht in gleichem Verhältnisse mit der Entfernung vom Stossorte, sondern sie nimmt ab im Verhältnisse der Quadratwurzeln der Entfernung [82]). Daher müssen die Abstufungen der Intensität der Erschütterung in der Nähe des Stossortes viel näher auf einander folgen, als in grösserer Entfernung. Ich hatte diesen Satz nicht vorbedacht, als ich die Abstufungen der Intensität der Wirkungen des Hauptstosses am 25. Juli 1855 abschätzte und die Listen entwarf, welche meiner Karte zu Grunde liegen. Somit kann es nicht ohne Werth sein, dass in dieser Karte die durchschnittlichen Abstände der verschiedenen Farbenlinien eine Zunahme erkennen lassen, welche dem obigen, in seiner Reinheit natürlich nur für homogene Flüssigkeiten gefundenen und jedenfalls nur für homogene Mittel gültigen Satze entspricht.

Die Zahl der nachläufigen Wellen, welche hinter der ersten Welle nach einander entstehen, lässt sich nicht allgemein bestimmen. Je flacher die Flüssigkeit ist, um so geringer kommen sie zum Vorscheine. In ganz flacher Flüssigkeit bleiben

[82]) Wellenlehre, S. 191, §. 144; S. 203, §. 147.

sie völlig aus. Ihre Entstehung rührt theils von der Beharrung her, in Folge deren jedes Theilchen die Bahn der Schwingung, in welche es versetzt ist, nicht blos einmal, sondern mehrfach zu durchlaufen strebt, theils von dem Drucke, welchen die sinkende Hälfte der vorgängigen Welle auf diese Theilchen ausübt und welcher ihre Bewegung beschleunigt. Der Boden unterhalb der Flüssigkeit gestattet den tieferen Theilchen keine freie Ausführung ihrer Schwingungen nach dem Vertikaldurchmesser ihrer Bahnen, sondern zwingt sie, ihre Schwingungen, je näher dem Boden, um so mehr in Horizontalbewegungen zu verwandeln. Dazu kommt als ein weiteres Hinderniss die Reibung der Theilchen an dem unbeweglichen Boden. Auch in sehr tiefen Flüssigkeiten gehen die Schwingungen der schwingenden Theilchen mit der Tiefe allmählig in Horizontalbewegungen über. Es scheint, dass im Erdboden ähnliche Verhältnisse stattfinden und dass hier, trotzdem, dass von einem unbeweglichen Boden unter der in Schwingungen versetzten Gebirgsmasse eigentlich nicht die Rede sein kann, doch die Entstehung nachläufiger Wellen bald ihre Gränze findet und dass diese Wellen so rasch an Grösse abnehmen, dass nur eine oder zwei, höchstens einige, der ersten Welle mit nahezu gleicher Grösse und Wahrnehmbarkeit auskreisend nachfolgen. Die häufige Erwähnung der Dreizahl erweist sich als eine blosse Vorliebe des Aberglaubens, welcher diese Zahl in jedem geheimnissvollen Vorgange spürt. Während geringere und grössere Zahlen ebenso oft beobachtet werden, wird diese stets mit Vorliebe und Nachdruck von Neuem genannt. Bei dem ersten Hauptstosse der Visp-Erdbeben, am 25. Juli 1855, lassen sich zwei bis drei Wellen als durchgängige und allgemeine nachweisen. An sehr vielen Orten wurden ihrer mehrere beobachtet — allein man darf diese Vervielfältigung mit grosser Wahrscheinlichkeit für ein Erzeugniss besonderer Verhältnisse halten, welche bei der Fortpflanzung der Bewegung selbst im Boden sich geltend machten und welche auf die ursprüngliche Wellenzahl zunächst nicht bezogen werden dürfen.

Die Erfahrung, dass Stösse, welche auf die Oberfläche des Wassers wirken, hohe und schmale Wellen, solche Stösse dagegen, welche in der Tiefe der Flüssigkeit selbst wirken —

bei gleicher Grösse des Stosses — niedrigere und breitere Wellen erzeugen, macht es wahrscheinlich, dass die Wellenbewegung in der gleichen Höhe, in welcher der Stoss geschieht, am vollkommensten sich entwickele, nach der Tiefe aber durch den Einfluss des Bodens und oberhalb durch die Überlagerung modifizirt und gehemmt werde. Dieses muss in noch höherem Grade im Erdboden stattfinden, wo die Mittheilung der Bewegung nach oben in den mit abnehmendem Drucke immer unvollkommener verbundenen Schichten sehr geschwächt werden muss. So begreift sich, dass die Erschütterung im Visp-Thale zwischen Stalden und St. Nikolaus sehr wirksam sein, dass sie in dem tiefer, obgleich vom eigentlichen Stossorte schon entfernter liegenden Visp nicht minder gewaltig sich äussern, höher im Matter-Thale aufwärts dagegen, sowie im oberen Saas-Thale und vollends im Hochgebirge zwischen diesen und den Piemontesischen Thälern fast spurlos bleiben, im tiefen Anzaska-Thale aber fast ebenso heftig, als in Stalden und St. Nikolaus, sich äussern konnte. Die auffallend grosse Ausbreitung des Gebietes, durch welches der von mir angenommene vierte Grad der Erschütterungswirkungen in Abstürzung von Essenköpfen und anderen leichteren, doch deutlichen Spuren der Bewegung sich fortpflanzte, kann wohl auf diese Weise durch die tiefe Abdachung der Alpen gegen den Jura hin und die noch tiefere Abdachung des jenseitigen Abhanges des Jura selbst erklärt werden. — Den Gegensatz zu diesen weiten Fortpflanzungen bildet die Einengung derselben Wirkung beiderseits in der Richtung des Streichens der Hochalpen, wo einerseits nur im Einschnitte des Vorderrheinthales, andererseits im Thale der Isère kräftigere Spuren der Erschütterung sich geltend machten.

Wir werden zahlreiche die gleichmässige Fortpflanzung der Wellenbewegung störende Einflüsse im Schichtengebäude selbst kennen lernen. Aber diese Einflüsse müssen in der Tiefe, in welcher die Wellenbewegung mit ihrer vollen Intensität sich entwickelt, weit mehr zurückstehen, als an der Oberfläche und vollends da, wo zwischen tieferen Gegenden Berge und ganze Gebirge sich erheben. Man kann die letzteren selber betrachten wie Körper, welche der allgemeinen, unter ihrem Fusse dahingehenden Oberfläche aufgesetzt seien — wie

Schiffe, welche auf der Wasserfläche schwimmen. Die Wellen gehen in der Tiefe unter den Gebirgszügen hindurch und wirken in den jenseitigen Niederungen mit fast ungeschwächter Kraft, während in dem Gebirge selbst, besonders in dessen höheren Theilen, wenig oder gar nichts von der Bewegung verspürt wird. Es ist klar, dass bei Erdbeben, wenn die Erschütterung in einer stossenden Blähung unter der Erdrinde oder in einer allgemeinen Schwankung der auf einer wellenschlagenden Flüssigkeit schwimmenden Erdrinde bestände, die Höhen wirklich hin- und herschwanken müssten. Eine derartige Bewegung ist jedoch nie beobachtet worden, und um so wichtiger erscheinen entgegengesetzte Beobachtungen, welchen zufolge höhere Gebirgstheile fast ganz unerschüttert geblieben sind, während die Erdbebenwellen unter ihnen hindurchliefen. Unsere Chronik weist zahlreiche Ereignisse nach, bei welchen die Bewegungen des Erdbodens in Nord-Italien und in der inneren Schweiz, in dieser und am nordwestlichen Fusse des Jura zugleich und in solcher Weise empfunden worden sind, dass man der zwischenliegenden Gebirge bei der Übersicht der Berichte völlig vergessen könnte. Auch die Erdbeben des Jahres 1855 verhalten sich so. Die Piemontesischen Erschütterungen werden im Waatlande, die Walliser Erdbeben in Nord-Italien wie in der innern Schweiz, in Frankreich jenseits aller Gebirgsketten, in Deutschland ebenso verspürt. Selbst Erschütterungen, welche so schwach sind, dass sie in dem grössten Theile ihres Erschütterungsgebietes unbemerkt vorübergehen, verhalten sich ebenso. Ein Erdbeben, welches sich am 27. Juli 1855, Morgens 11 Uhr, in der Visp-Gegend ereignete und zu Visp wie zu Zermatt beobachtet wurde, ward ausserdem einerseits nur in Mailand, andererseits im Seefeld bei Zürich, zu Olsberg im Aargau, jenseit des Jura und zu Genf wahrgenommen. Eine so schwache Erschütterung durchlief also unbehindert die ganze Breite aller Alpenketten und dazu das Juragebirge! Es ist in der That fast unbegreiflich, wie die Sage hat entstehen können, Erdbeben schnitten an den Gebirgsketten ab, und wie diese Sage hat in die Wissenschaft aufgenommen und selbst zu einem Wahrscheinlichkeitsbeweise für die Existenz unerschütterlicher Mauern von pluto-

nischen Eruptivgesteinen unterhalb der Gebirgsketten benutzt werden können. — Wird in eine Flüssigkeit ein Brett theilweise hineingetaucht, so werden von den in der Flüssigkeit erregten Wellen die oberen Theile an demselben zurückgeworfen, während die tieferen Theile unter dem Brette hindurchgehen und jenseit ihren Weg für sich, ohne die an der Oberfläche gelegenen Theile fortsetzen. Bei einer Bergkette dagegen laufen die Wellen nicht allein unbehindert unter derselben hindurch, sondern pflanzen sich auch aufwärts mehr oder weniger in dieselbe fort. In dem mächtigen Gebirgsdamme der Berner-Alpen hat sich — vermuthlich in Folge der steil zu denselben hinaufsteigenden Stellung der Schichten, welche in der Tiefe unter der Walliser Mulde am Heftigsten erschüttert werden mussten — die Erschütterung jedenfalls bis zu den Höhen fortgepflanzt. Maasse der Kraft giebt es dort nicht. Aber sicher ist, dass die Bewegung in den Thälern des Berner-Oberlandes mit kaum geringerer Stärke wirkte, als im Rhodan-Thale. Ebenso verhielt sich, jenseit der jedenfalls sehr wenig erschütterten Hochgebirge auf der Gränze zwischen Wallis und Piemont, das Aosta-Thal und alle Thäler Piemonts. Die Albis-Kette, welche dem Zürich-See parallel sich erstreckt, ward in den höheren Theilen viel schwächer erschüttert, als in den Thälern der Reppisch, wie in dem der Sihl und des Zürich-See's — und doch fühlte ich die Erschütterung jenseit dieser Kette gerade in der Richtung, wie wenn sie, zur Längenrichtung derselben normal, von dieser herkäme. Von Höngg im Kanton Zürich, sowie von Räuchlisberg bei Bischofszell im Thurgau liegen ebenfalls Beobachtungen vor, welche andeuten, dass auf den Höhen die Bewegung geringer war, als in den Niederungen. Das Hochgebirge des Säntis und Kamor scheint gar nicht merklich erschüttert zu sein. Aus dem Jura selbst liegt, ausser von einigen in tieferen Thälern gelegenen Orten, keine Nachricht über die Wahrnehmung der Erschütterung vor; es scheint, dieselbe war hier wenigstens so gering, dass man nichts Einzelnes zu berichten wusste. Jenseit, wie in den Thälern, war die Bewegung stark genug. In Basel schien die Bewegung von Süden her, vom Jura, zu kommen, in La-Chaux-de-Fonds, normal zur Längenrichtung des Gebirges, von Süd-

osten her. Im Isère-Thale war die Erschütterung stärker, als in den benachbarten höheren Gegenden; im Departement der Ardèche ward dieselbe wohl an den Rhône-Ufern, nicht aber in den Ardèche-Bergen gespürt; im Rhône-Departement beschränkte sie sich auf die Thalniederungen der Rhône und Saône. Am Salève bei Genf war am 26. Juli Nachmittags die Erschütterung am Fusse kräftig, in der Höhe ward sie nicht wahrgenommen, auf dem Gipfel nur unter besonderen Verhältnissen und sehr schwach. — Ähnliche Beobachtungen liegen auch aus älterer Zeit schon vor, so aus dem Jahre 1356 (I, 54) und von 1755 (I, 177, 182). Es gehören hieher auch die sehr zahlreichen Beobachtungen, nach welchen die Erschütterungen in den tiefsten Theilen eines und desselben Ortes vorzugsweise stark wirkten. — Dagegen sind freilich auch solche Beobachtungen vorhanden, nach welchen in einzelnen Fällen gewisse Berge stark erschüttert waren. Wir dürfen die jedenfalls mehr phantastische, als auf Beobachtung gegründete, Angabe übergehen, nach welcher am 25. Juli 1855 die Tessiner Gebirge gehüpft haben sollen wie Lämmer (III, 143). Aber sicher ist, dass auf dem Grossen St. Bernhard die Erschütterung lebhaft empfunden wurde und ebenso auf dem Rigi-Kulm.

Auch einige ältere Nachrichten liegen vor, nach welchen theilweise die Berge stark bewegt gewesen sein sollen, so von 1755 (I, 177, 183) und 1837 (I, 301), ja, im letzteren Falle sollen sogar die Berge stärker erschüttert gewesen sein, als die Niederungen. Am 24. August 1855 soll eine Erschütterung zu Schwarenbach, hoch auf dem Gemmi-Passe, stärker empfunden worden sein, als zu Kandersteg und im Leuker-Bade, beiderseits am Fusse des Passes. Allein diese entgegengesetzten Fälle rauben jenen anderen ihre Wichtigkeit nicht und finden zum Theil in der Schichtenstellung und deren Einfluss auf die Fortpflanzung der Wellen, theils in dem Umstande ihre Erklärung, dass die betreffenden Berggegenden vermuthlich mit auf dem Senkungsfelde oder demselben doch sehr nahe lagen. So war dies 1855 zu Törbel und Grächen der Fall; so auch 1774 zu Bauen (I, 214).

Ganz anders, als die Berge, verhalten sich — und gerade dieser Gegensatz ist von grosser Wichtigkeit — hohe Gebäude,

zumal die Thürme. Dieselben müssen in dem Augenblicke, wo den Boden unter ihnen die Welle durchläuft, erst durch den Anhub vorwärts in der Richtung der vorschreitenden Welle, dann durch den Abhub rückwärts sich neigen, und diese Schwankung muss sich bei jeder Welle wiederholen. Nicht allein wird dabei die Schwingungsbahn der höheren Theile des Thurmes, weil derselbe ein verkehrtes Pendel bildet, verhältnissmässig lang und daher sehr fühlbar, selbst sichtbar, sondern es tritt noch eine zweite Verstärkung der Bewegung hinzu. Ein Thurm verhält sich wie ein Stab, welcher an einem Ende befestigt, am anderen frei beweglich ist. Bei einem solchen ist das letztere Ende viel beweglicher, als der untere Theil und die Mitte, und folgt, weil es nur von unten her gehalten wird, nach begonnener Bewegung dem Beharrungstriebe noch über die Zeit hinaus, wo dem Anhub schon der Abhub der Welle gefolgt ist, und daher entsteht die Erscheinung, dass so häufig die Thurmspitzen völlig abgeworfen werden. Am 25. Juli 1855 ereignete sich dieser Fall in der Visp-Gegend mehrfach; in Zürich wie in Freiburg sah man Thurmspitzen schwanken; zu Bern, zu Lentigny im Kanton Freiburg, zu Kirchheim an der Teck in Würtemberg und mehreren anderen Orten fühlte man die Bewegung auf Thürmen sehr stark. An den fernsten Orten, wie zu Wetzlar und Bischofswerda, wurden die Schwingungen einzig auf den Thürmen wahrgenommen. Auch die Chronik früherer Erdbeben bringt bisweilen diese Bemerkung. Hohe Gebäude aller Art verhalten sich Thürmen ähnlich; wenn auch die grössere Beweglichkeit des freien Endes bei ihrer Kürze und Breite wenig in Betrachtung kommt, so neigen sie sich doch als Ganzes und schwingen daher mit den höheren Stockwerken stärker. Daher werden nicht selten in oberen Stockwerken Schwingungen gefühlt, welche zu ebener Erde unbemerkt bleiben. So am 25. Juli 1855 zu Paris; ähnlich zu Stuttgart. Die schwachen, auf dem Berge selbst schon weiter unten nicht mehr wahrgenommenen Erschütterungen im Salève bei Genf am 26. Juli 1855, welche vorhin bereits angeführt wurden, entgingen im oberen Stockwerke des auf dem Gipfel stehenden Hauses der Beobachtung nicht gänzlich. Das verschiedene Verhalten von Gebäuden und Bergen beruht darauf, dass die Erdbebenwellen

so viel breiter sind, als der Grund selbst des grössten Gebäudes, während unter der breiten Grundfläche eines Berges wohl meistens mehrere Wellen gleichzeitig hindurchlaufen, so dass der Berg nicht als Ganzes in Schwankungen gerathen kann.

Bis hieher haben wir nur von den einfachsten Grundverhältnissen des Ganges einer Erderschütterung geredet. Dieselben blicken durch alle Verwirrungen, welche die wirklichen Erscheinungen eines solchen Ereignisses darbieten und welche auf den ersten Blick einer Entwirrung zu spotten scheinen, dennoch erkennbar hindurch. Es schien mir zweckmässig, dieselben, obwohl sie erst durch viele Bemühungen und durch Überwindung der Schwierigkeiten, welche die Verwirrung der Einzelnheiten darbietet, gefunden werden konnten, hier zur Erleichterung des Verständnisses voranzustellen. Es verhält sich mit Erdbeben, wie mit den Wellenerscheinungen, welche wir bei den Gewässern wahrnehmen. Die einfacheren Erscheinungen, welche da entstehen, wo die wellenerregende Ursache nur augenblicklich wirkt und die erzeugten Wellen dann ungestört sich selber überlässt, kommen in der Natur nicht vor; nur durch Versuche kann man sie kennen lernen. In der Natur fahren die wellenerregenden Ursachen fort, auf die erregten Wellen zu wirken und diese zu stören. Es ist nicht ein blosses Zurückkehren der aus dem Gleichgewichte gebrachten Theile der Erdveste in die frühere Gleichgewichtslage, nach einer Anzahl von Schwingungen; sondern die Schwingungen selbst rufen vielfach neue Störungen des Gleichgewichtes hervor; ja, sie können stärkere Störungen hervorrufen, als diejenigen waren, durch welche sie selber veranlasst wurden. Dazu kommt nun die Abwechselung sehr mannigfaltiger Bodenschichten, die mannigfaltige Verschiedenheit der Verbreitung, der Lage, des Zusammenhanges derselben. Alle diese Verhältnisse rufen das bunteste Gewirre von Erscheinungen hervor, deren jede mehr oder weniger nur mittelbar von dem Wellensysteme abhangt, welches den Grundgang des Erdbebens bildet. Hier lässt sich dann fast nie der einzelne Fall, vielmehr nur die ganze Mannigfaltigkeit aller Fälle erklären.

Perrey, der unermüdliche Chronist und Statistiker der Erdbeben, geht von der plutonistischen Ansicht aus, die Erdbeben rühren von Stössen her, welche vertikal gegen die

„Innenseite der Erdrinde" wirken. Im Mittelpunkte sei die Erschütterung regellos, geschockt, tumultuarisch, aber in gewisser Entfernung werden die Vibrationen regelmässiger und schreiten als Undulationen, vielleicht isochron, fort[83]). Wir haben gesehen, dass eine solche Annahme nicht zulässig ist. Auch werden wir finden, dass die Verwirrung der Bewegungen am Stossorte kaum grösser ist, als in der fernsten Entfernung. Aber etwas Wahres liegt dennoch in jener Darstellung, insofern offenbar in der Tiefe die Bewegungen regelmässiger fortschreiten, als an der Oberfläche, und so die Wirkungen, welche in der Ferne beobachtet werden, nicht von den schon mittelbaren und verwirrten Erscheinungen der Oberfläche in der Nähe des Stossortes die noch verwirrtere Fortpflanzung sind, sondern den regelmässigen Gang vielmehr immer wieder durchblicken lassen und dadurch eigentlich erst erkennbar machen. Obgleich die Wellenbewegung auch in der Tiefe, wo gegen den allgemeinen Druck die Besonderheiten der verschiedenen Gesteinschichten und ihrer Stellung nur noch unerhebliche Einflüsse haben können, nicht so regelmässig sich fortpflanzen kann, wie in einer homogenen Flüssigkeit, so geht sie doch hier viel regelmässiger, als an der Oberfläche. Wie die grossen Meereswellen selber an ihrer Oberfläche von kleineren Wellen gekräuselt erscheinen und unter dem Wellengekräusel der Meeresfläche dahin zu gehen scheinen, so sehen wir auch bei den Erdbeben an der Oberfläche nur ein untergeordnetes Gewirre von Bewegungen, während im Grossen die Wellen unabhängig von demselben ihren Gang gehen.

Leider mangelt es an unterirdischen Beobachtungen bei Erdbeben fast immer und stets so gut wie ganz; denn einzelne Beobachtungen sind keine Beobachtungen. Unsere Chronik führt nur vereinzelte derartige Beobachtungen an. Auch 1855 ist nur der Hauptstoss vom 25. Juli und auch dieser nur an einem Orte — Mont-Marclosan bei Annecy (III, 137) — unterirdisch wahrgenommen worden.

Es ist kein Zweifel, dass verschiedene Gesteinsschichten zur Fortleitung der Erschütterungen ungleichmässig geeignet

[83]) Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhône in den Annales de la Société d'Agriculture etc. de Lyon. Vol. 8, p. 337.

sind. In Wasser, welches über Quecksilber liegt, gehen die Wellen einen andern Gang, als in letzterem[84]). — Auf die Schichtung selbst, die Absonderung des Gesteins in verschiedene Platten, ist wohl weniger, und nur ganz in der Nähe der Oberfläche, Gewicht zu legen, da jedenfalls in geringer Tiefe der Druck schon eine so vielfache Berührung der benachbarten Platten bewirkt — sei sie nun unmittelbar oder durch Wasserschichten vermittelt — dass die Scheidung kaum mehr in Betrachtung kommen kann. Aber die Bewegung schreitet in Gesteinen von verschiedener Dichtigkeit mit ungleicher Geschwindigkeit fort. In dem einen bleibt sie in weiter Ferne noch sehr lebhaft, während sie in dem andern erstirbt. Eine Schicht zwischen anderen von abweichender Dichtigkeit pflanzt die Bewegung in sich selbstständig fort. Wie Licht und Schall, so prallt auch die Erdbebenwelle an einem dichteren Mittel gleichsam ab.

Da die Geschwindigkeit der Wellen von ihrer Grösse (Höhe und Breite) abhangt, jede Welle eines Wellensystems also um so rascher fortschreitet, je grösser sie ist, und da ferner die erste Welle stets die grösste ist und die nachläufigen immer kleiner werden, somit die erste Welle auch rascher fortschreitet, als die folgenden, so führt dieses Verhältniss zu einer immer deutlicheren Trennung der verschiedenen Wellen mit zunehmendem Fortschreiten. Im Visp-Thale fühlte man nirgend mehrere getrennte Wellen, aber in grösserer Entfernung überall zwei, drei oder mehrere.

An einigen Orten erhebt sich die Zahl der gefühlten Wellen auf vier bis sieben, und dieses ist zum Theil an Orten der Fall, welche sehr fern, zum Theil aber auch an solchen, welche viel weniger fern liegen. Solche Abweichungen können vielleicht darin ihren Grund haben, dass eine und dieselbe Welle durch verschiedene Schichten mit ungleicher Geschwindigkeit zu demselben Orte gelangt und somit dann in zwei zeitlich gesonderten Bewegungen sich kundgiebt. Doch ist zu dieser Erklärung einstweilen kein zwingender Grund vorhanden. Denn da nicht selten ganze Erdbeben nur an einzelnen, vom Stossorte sehr entfernten Punkten empfunden werden, so können

84) Wellenlehre, S. 127, §. 108.

auch die schwächeren Wellen eines Ereignisses, dessen stärkste Wellen mit grosser Allgemeinheit sich fühlbar machen, nur an einzelnen Orten zum Vorscheine kommen. Vermuthlich wird die hier beigefügte Erklärung indessen in den Fällen Anwendung finden, wo an den Orten, von welchen eine grössere Zahl von Wellen berichtet wird, dieselben als sehr rasch auf einander folgend, theilweise sogar in unregelmässigen Abständen folgend, beschrieben werden.

Von Verhältnissen ungleichmässiger Fortpflanzung in verschiedenen Schichten rührt wahrscheinlich auch die Erscheinung her, dass an einzelnen ferneren Punkten die Bewegung stärker auftritt, als in grossen Bezirken, welche dem Stossorte näher liegen. Dieser Zusammenhang wird um so wahrscheinlicher, wenn bei mehreren Stössen, welche übrigens zum Theil bedeutende Verschiedenheiten zeigen, der nämliche Ort heftiger erschüttert wird. — Solche Orte, an welchen eine stärker erschütterte Schicht, welche in weiten Gebieten von anderen Schichten überlagert ist, an die freie Oberfläche tritt oder dieser doch näher kommt, müssen sich etwa so verhalten, wie Öffnungen über einer im Allgemeinen bedeckten und durch Stoss erregten Flüssigkeit. Die Wellen, deren Entwickelung durch die Decke verhindert ist, schlagen in den Öffnungen, selbst wenn diese vom Stossorte sehr fern sind, heftig empor. Von gänzlich unbedeckten Öffnungen zu solchen, welche mit einer elastischen Blasenhaut bedeckt sind, bis zu blossen d ü n n e r e n S t e l l e n in der Decke ist der allmähligste Übergang der Verhältnisse denkbar. So mögen sich denn auf diese Weise zum Theil die merkwürdigen Äusserungen überraschender Stärke der Erschütterungen an einzelnen fernen Orten erklären.

Die Ungleichmässigkeiten der Fortpflanzung der Wellenbewegung kommen nicht allein in den verschiedenen über einander liegenden Schichten, sondern auch in nicht geringerem, ja, vielleicht noch in viel höherem Grade zur Wirksamkeit in der Ungleichartigkeit der n e b e n einander befindlichen Mittel, durch welche die Fortpflanzung geschehen muss. Dieses Verhältniss kann seinen Einfluss einestheils auf die S t ä r k e der Erschütterung eines Ortes, anderntheils auf die R i c h t u n g äussern, in welcher die Bewegung sich fortpflanzt. Nicht sel-

ten werden auffallende Unterschiede in der Stärke der Erschütterung in sehr nahe beisammen liegenden Punkten beobachtet, wo Höhenunterschiede kaum massgebend sein können, so z. B. in den verschiedenen Theilen einer Stadt. Derartige Beobachtungen meldet die Geschichte des 25. Juli 1855 u. A. von Annecy, Luzern, Zürich, Genf, Lyon. Theilweise kommt hier die Beschaffenheit gewisser Stellen des Grundes allerdings auch insofern in Betrachtung, als dieselbe eine Zusammenrüttelung des Erdreiches durch die Erschütterung begünstigt. Dieses ist z. B. bei denjenigen Theilen von Zürich, Luzern und Genf wahrscheinlich, welche nicht allein bei Gelegenheit der Visp-Erdbeben, sondern auch bei früheren Erdbeben gewöhnlich eine besondere Empfindlichkeit zeigten. Es sind die Gegenden, welche früher Seegrund waren und welche den Seeausflüssen zunächst benachbart sind.

Es ist klar, dass da, wo die Verbreitung eines Gesteins von gewisser Beschaffenheit unterbrochen ist, durch das Auftreten eines Gesteins von abweichender Beschaffenheit, der Gang der Wellen in dem einen sich an dem andern mehr oder weniger brechen muss. Da es sich hiebei weniger um den Stoff handeln kann, aus welchem ein Theil des Bodens besteht, als um die Fortpflanzungsfähigkeit, welche denn insbesondere von dem verdichtenden Drucke abhangt, so muss das gleiche Gestein da, wo es söhlig liegt, sich ganz anders verhalten, als da, wo es geneigt oder steil aufgestützt, überhaupt aber, wo es durch Lagerungs- oder Überlagerungsverhältnisse steigendem Drucke ausgesetzt ist. Bei Bergketten treffen beide Verhältnisse oftmals zusammen. Der Berg besteht entweder aus andern Schichten, als der Grund des Thales, welche in ihm emporsteigen; oder es sind die Schichten des Thalgrundes, wenn sie sich in den Berg hinein erstrecken unter demselben stärker belastet, als wo sie im Thale offen liegen; oder endlich die Schichten des Thalgrundes steigen am Berggehänge hinan und sind hier mehr oder weniger steil aufgestützt. In allen diesen Fällen müssen die Wellen in den oberflächlichen Schichten des Thalgrundes einen anderen Gang gehen, als in der Bergkette. Sie brechen sich an letzterer, wie an einem Ufer, und werden dadurch in ihrer Richtung verändert: sie laufen dem Fusse der Bergkette entlang. Diese

Erscheinung hat bei dem von mir genauer erforschten Visp-Erdbeben einen grossen Theil der beobachteten Bewegungsrichtungen bestimmt, welche in meiner beigegebenen Karte wenigstens für den ersten Hauptstoss vom 25. Juli 1855 durch Pfeile angedeutet sind, welche die Beobachtungspunkte durchschneiden. Schon aus dem Wallis berichtete Herr Rion [85]), es sei im Allgemeinen in allen Theilen des Landes, und selbst ausserhalb desselben grossentheils, die Richtung der Bewegungen den Thallängen entsprechend gewesen. In dem Hauptlängenthale der Schweiz, am Fusse des Jura, fühlte man sehr allgemein die Bewegungen dieser Thalrichtung entsprechend; im Thale des Zürich-See's war sie normal zu jener, wie die Richtung dieses Thales und der dasselbe begleitenden Ketten. Dasselbe Verhältniss tritt vielfach hervor. Auf den Unterschied des Woher und Wohin, welches angegeben wird und welches ich durch die Pfeilspitzen angemerkt habe, ist gar kein Werth zu legen, weil die richtige Bestimmung dieses Verhältnisses ganz davon abhangt, ob zuerst der Anhub oder der Abhub der Welle von dem Beobachter aufgefasst wurde, und gerade bei solchen Beobachtungen Täuschungen eben so leicht sind, als bei der Beurtheilung der Bewegung zweier Schiffe, in deren einem man selber sich befindet, u. s. w.

Dass die den Bergketten entlang laufenden Wellen nur der Oberfläche angehören, beweist die ungestörte Fortpflanzung des Erdbebens jenseit der Gebirge, woselbst dann gerade die radiale Richtung vom Stossorte her mehr oder weniger wieder zum Vorscheine kommt und noch deutlicher, als die Einzelbeobachtung, die allgemeine Verbreitung der Erschütterung die Fortwirkung in dieser Richtung beurkundet.

In älteren Zeiten beachtete man die Richtungen der Erdbebenwellen nicht. Erst seit der Mitte des 17. Jahrhunderts finden sie sich bisweilen angegeben. Für alle Erdbeben Frankreichs und Belgiens fand Perrey [86]) keine derartige Angabe vor einem Falle zu Lyon am 1. Juni 1682. Unsere Chronik bringt eine solche Beobachtung zuerst vom 5. Dezem-

[85]) Note sur les tremblements de terre etc. p. 6.

[86]) Mémoires couronnées et des savants étrangers de l'académie de Bruxelles. Tome 18. p. 34.

ber 1690 (I, 118) aus Schwaben. Perrey hat sich bemüht, die angegebenen Bewegungsrichtungen für ganze Gebiete zusammenzustellen, um aus denselben eine mittlere Richtung für sie abzuleiten [87]). Die Richtungen, welche auf diese Weise gefunden wurden, lassen die vorherrschende Gebirgs- und Thalrichtung bei allen einigermassen natürlichen Gebieten deutlich spüren. An sich können diese Versuche allerdings nur geringen Werth haben, und um so mehr, wenn sie auf nicht natürliche Gebiete gerichtet werden.

Schon Bertrand [88]) hat bei Gelegenheit des Walliser Erdbebens vom 9. Dezember 1755 hervorgehoben, es scheine, dass die Stellung der Mauern zu der Richtung der Erschütterung auf die Stärke oder Schwäche, mit welcher die Bewegung sich geltend mache, einen Einfluss äussern könne. Ein Haus kann natürlich in der Richtung seines kürzesten Durchmessers leichter schwanken, als in jeder andern, am Schwersten in der Richtung seiner Eckendurchmesser. Fällt die Wellenbewegung der Oberfläche, welche das Haus trägt, mit ersterer Richtung zusammen, so folgt das Haus mit dem geringsten Widerstande. Zahlreiche Beobachtungen bei den Visp-Erdbeben haben nun gezeigt — was man allerdings im Voraus hätte schliessen können — dass ein Gebäude nicht ohne Einfluss auf die Richtung der Bewegung bleibt, sobald seine Stellung nicht eine solche ist, dass der kürzeste Durchmesser mit der Wellenrichtung zusammenfällt. Wie auch die Wellen des Bodens laufen: das Haus schwingt stets in einer Richtung, welche entweder dem Längen- oder dem Breitendurchmesser desselben sich nähert — wie ein Schiff von Wellen, welche genau seine Spitze treffen, in der Richtung des Kieles, von allen übrigen aber in Hinundherbewegungen von einer Seite zur andern schwankt. Bei jeder in einem Hause gemachten Beobachtung ist man diesen Einflüssen ausgesetzt, und viele ganz regellos erscheinende Bewegungsrichtungen, welche beobachtet worden sind, haben darin ihren Grund. Die Widersprüche gegen den Verlauf der Wellen, welcher von den Bergketten

[87]) Ebendaselbst. Tome 22. p. 118.

[88]) Ich entnehme diese Bemerkung Bertrand's einer Anführung von Perrey: Mém. cour. et des sav. étr. de l'acad. de Bruxelles. Tome 18. p. 59, da Bertrand's Werk auch hier in Frankfurt nicht aufzutreiben ist.

und Thälern vorgeschrieben ist, würden noch viel häufiger sein, wenn nicht die Stellung der Häuser selbst, ohne Absicht der Menschen, meistens mit der Längenrichtung der Thäler übereinstimmte. Die Thalrichtung bestimmt den Lauf des Stromes; die Häuser der Städte sind den Ufern entlang aneinander gereiht. Häuserreihen wirken natürlich viel bedeutender, als einzelne Häuser, da bei ihnen kaum eine andere Bewegung als in der einen Richtung des kürzesten Durchmessers möglich ist. Daher wiederholen sich in gewissen Strassen, ja, in ganzen Städten fast bei jedem Erdbeben, von welchem Stossorte dasselbe auch komme, die nämlichen Angaben über die Richtung. In Zürich z. B. wird fast bei jedem Erdbeben die Richtung, normal zur Limmat und allen langen Strassen, von Südwest gen Nordost, oder umgekehrt, angegeben. Wo aber zwei Strassenrichtungen normal sich kreuzen, da können auch zwei verschiedene und zu einander normale Richtungen der Bewegung beobachtet werden. Ein solcher Fall wurde am 25. Juli 1855 zu Genf (III, 205) sehr deutlich nachgewiesen. Meine Karte giebt an mehreren Orten rechtwinklige Kreuze der Richtungen an, an andern schiefwinklige, welche dann von anderen unregelmässigeren Verhältnissen abgeleitet werden müssen, deren Nachweisung natürlich nur an den Orten der einzelnen Beobachter selber möglich wäre.

Man kann die Gebirge betrachten als Körper, welche, ähnlich wie Gebäude, auf ihre Grundfläche aufgesetzt sind. Es versteht sich hienach, dass auch sie nach ihrer Breite leichter in Bewegung gesetzt werden können, als nach ihrer Länge. Die daraus entspringende verhältnissmässige Behinderung der Verbreitung giebt sich auf meiner Karte in der geringeren Ausdehnung in der Streichungslinie der Alpen auffallend genug zu erkennen. Manche sehr sonderbare Richtungsangaben, welche in ganzen Gebieten sich wiederholen, scheinen in solchen Verhältnissen ihren Grund zu haben [89]).

[89]) Favre: Archives des sciences phys. et nat. Vol. 34. p. 28, versucht sogar die Meridionalrichtung der Erschütterungen im Visp-Thale selbst nach obigem Gesetze zu erklären und als solche aufzufassen, welche dem kürzesten Durchmesser der Berner- und Walliser-Alpen entspreche;

Trotz dem scheinen die Erschütterungswellen in Folge ihres Durchganges unter Gebirgsketten eine gewisse Hemmung zu erfahren. Ihre Fortpflanzung muss verlangsamt werden. Bei dem innigen Zusammenhange aber, welcher zwischen der Geschwindigkeit der Wellen und ihrer Grösse stattfindet, kann jene Verlangsamung wohl nicht ohne Abnahme der Grösse gedacht werden. Hienach würde sich ergeben, dass Erdbeben nach den Thalrichtungen sich weiter fortzupflanzen fähig sein müssten, als normal zu denselben. In der That scheint in der Streichungslinie der Alpen und des Jura der Grund gesucht werden zu müssen für die auffallenden Erweiterungen des Erschütterungsgebietes gegen Nordosten und gegen Südwesten, im Vergleiche zum Nordwesten und Südosten.

Wie unabhängig die in einer jeden Gegend auftretenden Richtungen der Oberflächenwellen von der Verbreitung der Erdbebenwellen in der Tiefe sind, dieses geht vorzugsweise daraus hervor, dass fast nirgend die Pfeile nach den Richtungen hinzeigen, nach welchen von diesen Orten aus die allgemeine Verbreitung des Erschütterungsgebietes am Weitesten sich ausdehnt. Nur das auffallende Vorherrschen der Längenrichtung des Alpen- und Juragebirges im grossen Längenthale der Schweiz deutet auf die grossen Erweiterungen des Erschütterungsgebietes gegen Nordosten und Südwesten.

Die Richtungen der Fortpflanzung der Wellen nach den Thälern und die nach dem kürzeren Durchmesser der Gebirgsketten durchkreuzen sich rechtwinklig. Schon von dem Walliser-Erdbeben des Jahres 1755 werden Beobachtungen angeführt, welche Herr v. Hoff[90]) und nach ihm Perrey[91]) auf die Wirkungen zweier sich rechtwinklig durchkreuzender Erschütterungssysteme haben zurückführen wollen. Aber diese Annahme hatte in einer nicht wohl verständlichen Weise zwei verschiedene Vibrationssysteme am Ursprungsorte der Erschüt-

allein derselbe vergisst dabei, dass im ganzen Rhodan-Thale die Bewegung der Längenrichtung folgte, nicht zu gedenken vieler anderer Verhältnisse, welche demselben unbekannt gewesen zu sein scheinen.

[90]) Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Bd. 4. Seite 455.

[91]) Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhône: Annales de la Société d'Agriculture etc. de Lyon. Vol. 8. p. 343.

terungen selbst im Auge. Dazu ist die Deutung der Beobachtungen, welche zu Grunde liegen, selber unrichtig. Man hatte damals zu Brieg die Erschütterungen in der Richtung von Süden nach Norden verspürt und dabei Risse im Boden beobachtet, welche in der gleichen Richtung verliefen. Da man nun diese Risse von der Wellenbewegung selbst herleitete, so schloss man, dass ein zweites, von Ost nach West verlaufendes Wellensystem vorhanden gewesen sein müsse. Allein jene Risse waren ohne Zweifel nur Folgen der Zusammenrüttelung des oberen Erdreiches an den Abhängen, welche bei Brieg dem Verlaufe des Saltine-Thales entsprechen mussten. Ebenso liefen dieselben im Jahre 1855 im Visp-Thale den Gehängen entlang von Nord nach Süd, im Rhodan-Thale ebenso von West nach Ost.

Kann man aus diesen Abrutschungsrissen auch nicht auf die Richtung der Wellenbewegung schliessen, so ist doch unbezweifelt, dass die beiden Wellensysteme in einer Gegend sich bilden müssen. Da nun die Wellen in den Oberflächenschichten, welche nach den Thallängen streichen, nothwendig rascher verlaufen, als diejenigen, welche unter den Bergketten quer hindurchsetzen, so sind zwei Fälle möglich. Beiderlei Wellen können einen Ort zu verschiedenen Zeiten durchlaufen, und dann ergiebt sich auch aus diesem Verhältnisse eine Vermehrung der Zahl der empfundenen Bewegungen, wenn nicht die Bewegungen des einen Wellensystems zu gering und daher unwahrnehmbar waren. Beiderlei Wellen können aber einen Ort auch gleichzeitig durchlaufen, und in diesem Falle entstehen nothwendig jene wichtigen Erscheinungen, welche mit der Kreuzung von Wellen verbunden sind. Im Kreuzungspunkte summirt sich die Höhe der beiden Wellen, deren jede übrigens ihren Weg völlig ungestört fortsetzt. Dem sehr hohen Wellenberge folgt ein ebenso tiefes Wellenthal. Es ist klar, dass unter solchen Bedingungen an einem Orte die Erschütterung mit ganz ausserordentlicher Heftigkeit sich äussern muss. Auf diese Weise erklärt sich die ausnehmende Fühlbarkeit der Bewegung an vereinzelten Punkten. Es ist natürlich äusserst schwierig, dieses Ursachenverhältniss für den einzelnen Fall als das wirkliche nachzuweisen. Hier sei nur eines Falles gedacht, bei welchem mir jene Erklärung sehr wahrscheinlich

ist. In das Thal des Zürich-See's lief die Erschütterung, vermuthlich vom Jura zurückgeworfen, durch die nordwestliche Öffnung herein in der Richtung gegen Südost. Durch die Albiskette aber kamen die Erschütterungen, wie die Beobachtungen von Richterschwyl, Wädenschwyl und die meinige auf dem Stock beweisen, von West gegen Ost oder von Südwest gegen Nordost. Dem Stock gerade gegenüber, im Seefeld bei Zürich, ward die Erschütterung mit ganz besonderer Heftigkeit beobachtet, ja, die Bewegung war hier eine so entschieden vertikale, dass ein leichtes Tischchen emporzuhüpfen schien (III, 159). Nun ist aber gerade im Durchkreuzungspunkte zweier Wellen die Bewegung eine vollkommen vertikale, aufwärts und niederwärts schwingende und bedeutend verstärkte. — Wo die eine Welle sich mit einer anderen kreuzt, da können sich, genau genommen, die nachläufigen nicht in demselben Punkte kreuzen. Auch umgekehrt kreuzen sich spätere Wellen da, wo die vorläufigen sich nicht gekreuzt haben. Aus diesen Verhältnissen glaube ich die Fälle theilweise erklären zu müssen, wo entweder die erste Welle, oder aber eine spätere mit ausnehmender Heftigkeit und dann fast allemal als vertikale Schwingung empfunden wurde, wie dies mehrfach in den Berichten erwähnt wird.

So schwierig es auch in dem einzelnen Falle sein mag, zu ermitteln, welchem besonderen Verhältnisse die stärkere Erschütterung eines Ortes zuzuschreiben ist, welcher sich in dieser Beziehung vor einer weiten Umgegend und vor vielen dem Stossorte näheren Gegenden auszeichnet, so kann uns doch nach den Ergebnissen der obigen Untersuchungen die Thatsache selbst, dass Erschütterungen an vereinzelten fernen Orten kräftiger empfunden werden, nicht mehr befremden. Das Wahrnehmungsvermögen verschiedener Menschen für Erdbeben ist ein so ungleiches, dass sehr häufig von zweien an einem Orte beisammenstehenden Menschen der Eine mit Schrecken erfüllt wird, während der Andere gar keine Bewegung verspürt. Schwache Bodenerschütterungen bleiben leicht überhaupt völlig unbeachtet. Eine körperlicher Beschäftigung, zumal unter freiem Himmel, hingegebene Bevölkerung, deren Aufmerksamkeit obendrein nicht gerade eine sehr scharfe zu sein pflegt — wie in den Gebirgsgegenden der Schweiz —

spürt nicht selten von Erdbeben nichts, während einzelne aufmerksame Reisende sie deutlich empfinden. So können ganze Ereignisse in ihrer eigentlichen Heimath völlig verloren gehen (vergl. I, 350). Ich selber empfand in Wallis vielfach, sowohl sitzend, als stehend, unter freiem Himmel schwache Erschütterungen und fand bei Vorübergehenden, die ich über ihre Wahrnehmungen ausfragen wollte, nur ungläubige Abweisung. Dazu kommt der Umstand, dass an den tosenden Wildbächen und Gebirgsströmen das Rauschen und Donnern der Wasser, das Stossen der allmählig fortrückenden Blöcke in den Flussbetten in der That nicht selten an sich schon ein Zittern der Ufer bewirkt und die Empfindung und Aufmerksamkeit abstumpft. So ist es denn begreiflich, dass von nicht wenigen Erdstössen ausser dem Stossgebiete nur an ganz einzelnen, sehr fernen Orten überhaupt etwas gespürt wird, ja, dass die Kunde von dem Stossorte selbst, wenn sie nicht, wie bei dem im Nachtrage zur Chronik (1854; III, 8) von mir erwähnten Falle, durch ein glückliches Ungefähr vermittelt wird, gänzlich mangelt. Schon die Chronik liefert Beispiele von Ereignissen, die in nahen Gegenden unbemerkt blieben, in der Ferne dagegen hie und da der Beobachtung nicht entgingen, wie aus dem Jahre 1774 (I, 207) und 1798 (I, 233), vielleicht nur wie durch das Gehör vernommen, z. B. 1837 (I, 306), oder aber durch einen plötzlichen Einsturz verkündigt, wie 1817 (I, 259). In den angeführten Fällen handelt es sich um schwache Erschütterungen, welche vielleicht gar nie erwähnt worden wären, wenn nicht kurz hinterdrein mächtigere Ereignisse gefolgt wären. Vor dem ersten Hauptschlage der Visp-Erdbeben am 25. Juli 1855 wiederholte sich dasselbe Verhältniss in sehr interessanter Weise, wie die Chronik des betreffenden Monates, vom 19. ab, ausweist. Dass diese geringeren Vorfälle auch im Wallis sich geltend machten und nur unbeachtet blieben, verräth die bemerkte Unruhe der Thiere, das Hervorkriechen der Schlangen aus den Erdlöchern (III, 55). Auch nachher kamen noch ähnliche Fälle vor, in Betreff deren entweder aus der Visp-Gegend selbst oder doch aus deren Nähe wirklich eine Beobachtung vorliegt. Ein Stoss am 25. Juli, Nachmittags 2 Uhr, ward notirt im Visp-Thale, im Anzaska-Thale, zu Domo-d'Ossola und ausserdem

nur im Seefeld bei Zürich, zu Bärentschwyl im Kanton Zürich und zu Schleitheim im Kanton Schaffhausen. Nachmittags 3 Uhr ward ein Stoss zu Basel und zu Cully im Waatlande, an letzterem Orte als vermeintlicher Schwindel, verspürt. Ähnliche Fälle folgten am Abende und in der folgenden Nacht. Am 26. Juli, Morgens ½11 Uhr, ward eine Erschütterung zu San-Carlo im Anzaska-Thale und auf dem St. Bernhard, ausserdem nur noch zu Stäffis (Estavayer) am Neuenburger-See (Kanton Freiburg) bemerkt. Am gleichen Tage, Nachmittags ½2 Uhr, zu Zermatt, St. Nikolaus, San-Carlo und zu Altorf in Uri, zu Freiburg und zu Schnottwyl im Kanton Solothurn. Abends zehn Minuten nach 11 Uhr auf dem St. Bernhard, zu Lausanne, Genf und Freiburg. Am 27. Juli, Morgens 11 Uhr, in Visp und Zermatt und ausserdem nur einerseits zu Mailand, andererseits im Seefeld bei Zürich, zu Olsberg im Kanton Aargau, jenseit des Jura, und zu Genf (vergl. oben III, 276). Am 28. Juli, Morgens 4 Uhr, einerseits zu San-Carlo, andererseits in Zug und zu Wyla im Töss-Thale. Am 1. August, Morgens 11 Uhr, in Visp und auf dem Münsterthurme zu Bern. Am 24. August, Morgens 1 Uhr, im Wallis, ausserhalb aber nur zu Wangen und Solothurn und zu Stäffis. Diese Beispiele liessen sich noch sehr vermehren.

Manche derselben hangen vermuthlich von einem besonderen Verhältnisse ab, welches volle Berücksichtigung verdient. Erdbeben veranlassen nicht selten Abstürzungen von Felsen oder Eismassen. Derartige Ereignisse sind an sich Bedingungen neuer selbstständiger Erschütterungen, so gering diese auch sein mögen. Unsere Chronik berichtet von der Erregung von Lauinen im Jahre 1796 (I, 232), von Gletscherstürzen im Jahre 1817 (I, 260), von Eis- und Felsstürzen im Jahre 1803 (I, 244), von Erdbeben, die durch Gletschersturz bewirkt wurden, u. A. im Jahre 1842 (I, 318). Die Verknüpfung von Erdbeben und Bergstürzen ist mitunter eine derartige, dass man, wie bei dem Ereignisse von Yvorne 1584 (I, 73 ff.), nicht weiss, ob man das Erdbeben als Folge des Bergsturzes, oder den Bergsturz als Folge des Erdbebens betrachten soll. Ist irgendwo ein unterirdischer Einsturz oder ein Senkungsfeld vorbereitet, zu dessen Niederbruche es nur noch des geringsten letzten An-

stosses bedarf, so genügen die in weite Ferne fortgepflanzten leisen Erdbebenwellen gewiss nicht minder, um diesen Anstoss zu geben, wie sie den plötzlichen, scheinbar „von selbst" erfolgenden Einsturz baufälliger Gebäude bewirken (vergl. 1817; I, 259, u. s. w.). Derartige Niederbrüche müssen dann selbstständige Erschütterungen erzeugen. Hierin beruht die Möglichkeit der Mitleidenschaft (I, 30. 31), welche zwischen verschiedenen, selbst weit von einander entlegenen Stossgebieten sich nicht selten kundgiebt[92]). Unsere Chronik bietet manche sehr bemerkenswerthe Beispiele solcher Mitleidenschaftsbeziehungen dar, z. B. aus dem Jahre 1584, wo das mit dem Bergsturze von Yvorne verbundene Erdbeben der Westschweiz am Greifensee im Kanton Zürich gleichsam widerhallte (I, 73. 74). Ähnlich wohl im Jahre 1690 Schwaben und Kärnthen (I, 119); am 2. April 1827 Engadin und Bieler-See (I, 280). Auch der Fall aus dem Jahre 1855, wo die Erschütterung, welche am 26. Juli, Nachmittags ½2 Uhr, eintrat und welche blos in Visp und Zermatt, sowie in San-Carlo, Altorf, Freiburg und zu Schnottwyl im Kanton Solothurn bemerkt wurde, an letzterem Orte stärker wirkte, als der durch ein so grosses Gebiet fast allgemein verspürte mächtige zweite Hauptschlag am Vormittage. Die sehr heftigen Erdbebenwirkungen, welche bisweilen in weiter Ferne vom Stossorte ganz vereinzelt auftreten, können theilweise auch in diesem Verhältnisse ihre Erklärung finden. Ich vermuthe, dass aus demselben auch die sonderbaren Wasserbewegungen herzuleiten seien, deren häufig bei Erdbeben gedacht wird und deren unmittelbare Herleitung aus der fortschreitenden Wellenbewegung nicht zulässig ist. Dahin müssen gehören die Wellenbewegungen in See'n, wie 1666 (I, 103), 1720 (I, 136), 1744 (I, 145), 1755 (I, 158, 159, 160, 161, 164, 165), 1771 (I, 204), 1779 (I, 220), 1842 (I, 317), auch die Sprengung der Eisdecke eines Gewässers 1755 (I, 181. 183). Nirgend sind Abstürzungen mehr begünstigt, als an den zum Theil sehr steilen Umgebungen der See'n, nirgend Senkungen näher angedeutet, als

[92]) Auf demselben Verhältnisse mag auch theilweise die mitunter vorkommende, auffallende Häufung des Eintrittes von Erdbeben in einer kurzen Periode in den verschiedensten Gegenden ihren Grund haben.

in der Tiefe dieser durch Einsenkungen gebildeten Wasserbecken. Sie ereignen sich auch ohne wahrnehmbare Erdbeben, wie 1767 im Zürich-See (I, 201). Geschieht der Einsturz in lufterfüllte Hohlräume, so kann das Emporbrausen der Luft, eine Erscheinung wie Sieden, mit lebhaftem Schwalle verbunden, nicht ausbleiben; so 1705 (I, 129) und 1711 (I, 131) im Rheine. Auch ein nicht blos vorübergehendes Ansteigen oder aber Sinken eines Seespiegels, wie 1744 (I, 145) und 1755 (I, 176), würde aus solchen Vorgängen verständlich sein. Das bisweilen angeblich beobachtete Rücklaufen, die gezeitenartige Bewegung und vorübergehende Stauung von Flüssen, wie 1584 (I, 73), 1600 (I, 81), 1645 (I, 93) und 1779 (I, 220) können den blossen fortschreitenden Erdbebenwellen nicht zugeschrieben werden. Theilweise mögen die über solche Erscheinungen gegebenen Nachrichten übertrieben und entstellt sein. Was aber an ihnen wahr ist, kann nur auf Rechnung örtlicher Erschütterungen geschrieben werden, welche von dem Erdbeben nur eine sekundäre Folge waren.

Wenn in einer Flüssigkeit Wellenbewegungen erfolgen, so prallen dieselben an den Wandungen des Gefässes ab und kehren zum Ursprungsorte zurück. Es können auf diese Weise, wenn die Stösse am Ursprungsorte sich wiederholen, sogar stehende Schwingungen gebildet werden. Es ist oben nachgewiesen worden, dass es auch im Erdboden und Gebirgsbau an Verhältnissen nicht fehlt, welche ein theilweises Zurückprallen der Wellenbewegung bewirken müssen. Die Rückwirkungen solcher Zurückprallungen, wie regellos dieselben auch vor sich gehen mögen, können kaum verfehlen, in der Nähe des Stossortes wieder wahrnehmbar zu werden, wie schwach es auch immer sei. Es scheint mir, dass wirklich nach heftigen Erderschütterungen etwas Derartiges sich kundgebe. Sehr aufmerksame Beobachter bemerkten am 1. November 1755 nach der Verwüstung von Lissabon, auf dem Boden liegend, ein fortwährendes leises Erschüttern, welches sie mit dem Pulsschlage verglichen und von welchem Stehende und selbst Sitzende nichts wahrnahmen. Später hörte diese Art der Bewegung auf und ging in eine noch schwächere und sanftere über, wie die leisen Wellen eines langsam fliessenden Flusses sie in einem ruhig treibenden Boote verursa-

chen[93]). Ganz ähnlich war nach dem ersten Hauptschlage der Visp-Erdbeben am 25. Juli 1855 und später noch öfter nach den Erschütterungen der Erdboden in der Visp-Gegend lange in leiser Bewegung, welche von den Beobachtern durch ganz ähnliche Vergleiche beschrieben ward.

Um den mechanischen Theil dieser Erörterungen sogleich zu vollenden, muss noch darauf hingewiesen werden, dass unmöglich erwartet werden kann, es sei nach einer unterirdischen Bewegung und dem Niederrücken eines Gebirgsstückes sogleich die Stabilität im Schichtenbau vollständig und auf längere Zeit wieder hergestellt. Vielmehr lässt sich nicht anders denken, als dass alle Spannungen bis in weite Entfernungen hin sich verändern und alle Stützen sich, entweder plötzlich oder allmählig, verschieben. Jedes Stück, welches zuvor das bewegte Gebirgsstück tragen half, findet sich nach der Bewegung eines Druckes entledigt. War es nur durch diesen Druck im Stande, einem von anderer Seite her wirkenden Drucke Widerstand zu leisten, so sieht es sich nun dieser Fähigkeit beraubt und muss früher oder später überwunden werden. So ruft eine Bewegung die andere hervor. Es kann uns daher nicht überraschen, wenn nach einem derartigen Ereignisse, wenn dieses von grösserer Bedeutung war, lange Zeiten hindurch die Ruhe nicht wieder dauernd werden will, sondern immerfort, bald hier, bald dort, langsamere oder plötzlichere Bewegungen in der Tiefe oder an der Oberfläche eintreten. Die zahlreichen Erdbeben, welche seit dem Juli 1855 im Wallis eintraten, hatten bald weiter unten im unteren Visp-Thale, bald weiter oben im Matter-Thale, bald an anderen Orten, manche mehr in der Gegend von Sitten (vergl. 6. Oktober 1855, III, 339. 340) ihren Ausgangspunkt.

Kein Erdbeben wiederholt sich in gleicher Form zweimal. Jede neue Bewegung geht von einer neuen Veranlassung aus, und liegt der Stossort dem vorhergehenden noch so nahe, die Stärke und Richtung des Stosses und damit der Gang und das Verbreitungsgebiet seines Wellensystems muss mehr oder weniger abweichen. So zeigen auch schon die an Kraft einander am nächsten stehenden vier Hauptstösse der Visp-Erd-

[93]) Philosophical transactions. Vol. 49, 2. 1757. p. 893.

beben, welche in meiner Karte verzeichnet sind, sehr beträchtliche Verschiedenheiten. Mag man immerhin auf die Zufälligkeiten und Mangelhaftigkeiten der in meine Hände gelangten Berichte und Beobachtungen noch so grossen Werth legen, so glaube ich doch schwerlich, dass man diesen Umrissen jegliche Bedeutung wird versagen können. Wer einen Sinn hat für die verborgenen Gesetzmässigkeiten, welche auch in den geheimnissvollsten Vorgängen der Natur durch Vergleichung ähnlicher Ereignisse sich ahnen lassen, der wird nicht ohne Genuss in diesen vier so sehr abweichenden Umrissen der Erschütterungsgebiete die auffallendsten Eigenthümlichkeiten mit bemerkenswerthester Analogie sich wiederholen sehen, welche sogar auch in den Umrissen, welche die Gebiete der verschiedenen Intensitäten der Wirkungen des ersten Hauptstosses umschreiben, sich mehr oder weniger wieder erkennen lassen.

8. Quellenveränderungen und Gasaushauchungen.

Dass Ereignisse, welche den Erdboden mit ungeheuerer Gewalt in Bewegung setzen, sehr leicht einen Einfluss üben müssen auf die Wege des Wassers im Schichtenbau der Gebirge, kann von vorn herein erwartet werden. Daher die ausserordentliche Häufigkeit des Versiegens der Wasseradern an den bisherigen Ausflussorten und des Hervorbrechens solcher an bisher trocknen Punkten, oder, in geringerem Grade, der Schwächung bisheriger Quellen und der Verstärkung anderer. Die Erklärung aller dieser Erscheinungen, von welchen unsere Chronik wimmelt, ist so einfach, dass jede Erörterung unterbleiben kann. Ebenso wenig bedürfen die Fälle eingetretener und stets bälder oder später sich als vorübergehend erweisender Trübungen mancher Quellen kaum eines Wortes, da die Aufregung aller schlammartigen Theilchen auf den unterirdischen Wegen des Wassers bei den Erschütterungen sehr begreiflich ist. Eher verdient es hervorgehoben zu werden, dass derärtige Erscheinungen überhaupt fast immer auf die nächste Nähe des Stossgebietes selbst beschränkt bleiben. Schon im Berner-Oberlande z. B. haben die Visp-Erdbeben in dieser Beziehung nirgend eine Wirkung auf die Quellen bemerken lassen. Die hieher bezüglichen Thatsachen aus dem Wallis sind in der Chronik

des Jahres 1855 gleich bei ihrer Anführung mit den erforderlichen Erläuterungen begleitet.

Eine besondere Wichtigkeit hat man im plutonistischen Sinne stets auf das Verhalten der Thermen während und nach Erdbeben gelegt. Wenn diese Quellen Veränderungen gezeigt haben, so waren diese allemal ebenso einfach, wie diejenigen, welche sich an anderen Quellen zeigten. Da diese Wasser auf ihrem aufsteigenden Wege im Erdboden stets von ihrer Wärme einbüssen und diese Einbusse auf geringere Wasseradern natürlich erheblicher wirkt, als auf sehr reichliche, so versteht sich auch die Temperaturzunahme, welche mit Zunahme des Wasserreichthums eines Ausflusses mitunter verbunden ist, ganz von selber. Übrigens mangelt es, wie die Chronik ausweist, den Beobachtungen, welche über solche Veränderungen vorliegen, fast immer gänzlich an Genauigkeit, und in den meisten Fällen haben sich die ausgesprengten, auf Unwissende einen geheimnissvollen Einfluss übenden Gerüchte bei eigentlicher Nachforschung als gänzlich grundlos erwiesen.

Das Entweichen von Dünsten oder von Gasen aus dem Erdboden bei Erdbeben ist, ebenfalls im plutonistischen Sinne, vielfach, aber fast immer gänzlich grundloser Weise besprochen worden. Der aufsteigende „Rauch", welcher nach Scheuchzer's Bericht während der Erdbebenperiode in Glarus zu Anfange des vorigen Jahrhunderts beim Graben beobachtet wurde, erkennt sich leicht als Nebel, der bei grosser Frische der Luft aus der Feuchtigkeit des wärmeren Erdbodens sich bildete. Die zum Theil mit einer gewissen Miene erwähnten Dunsterscheinungen in den Visp-Gegenden im Jahre 1855 werden von keinem Urtheilsfähigen als etwas Ungewöhnliches befunden werden. Gegen das Ende des Jahres machte durch alle Zeitungen eine Nachricht die Runde, welcher zufolge sich in einem Walde der Gemeinde Yvorne „drei Öffnungen" gebildet haben sollten, welche einen „Dampf oder Rauch" ausstiessen. Der Staatsrath des Kantons Waat habe zur Untersuchung des Phänomens Abgeordnete beauftragt. Die Entstellung der an sich gar nicht erwähnenswerthen Thatsache ward allmählig klar, und das Geschwätz verstummte. Herr Favre[94])

[94]) Archives des sciences phys. et nat. Vol. 33. 1856. p. 335.

schrieb deshalb noch besonders an einen Freund, von welchem er die Auskunft erhielt, jene Öffnungen haben sich keineswegs erst neuerdings gebildet, sondern es seien alte Klüfte, aus welchen sich, wie aus fast allen Felsklüften, Dunst entwickelt, der an kalten Tagen als Dampf sichtbar wird. Nichts desto weniger hält Favre für nöthig, an ein „ähnliches Phänomen" in derselben Gegend zu erinnern, mit einer unvollständigen Hindeutung auf die Erscheinungen, welche den Bergsturz bei Yvorne 1584 (I, 73 ff.) begleiteten und welche mit diesem Gegenstande doch gar nichts gemein haben.

Eine Ausströmung im Erdboden eingeschlossener Gase bei Erdbeben könnte durchaus nicht überraschen. Aber die Beobachtung derselben wird kaum anders, als wo sie unter Wasser geschieht, möglich sein. Auf die nach gewaltigen Regenfällen vorkommenden Entwickelungen von solchen Gasen, wie 1852 (I, 355), und selbst von Luftarten, deren Temperatur höher ist, als die der Luft, wie 1840 und 1852 (I, 356), will ich, als auf bemerkenswerthe und noch allzu wenig aufgeklärte Vorgänge, hier nochmals aufmerksam machen.

9. Einfluss auf Thiere und Menschen.

Mit dem Gedanken an entwickelte Gase hat man auch wohl die mannigfachen Spuren einer Einwirkung des Erdbebens auf das Befinden von Menschen und Thieren in Verbindung gebracht. Ich brauche kaum zu erwähnen, dass von einer solchen Beziehung sich keine Spur nachweisen lässt. — Was sich bei Menschen an Veränderungen des Befindens vor dem Erdbeben nachweisen lässt und wohl als Vorgefühl gedeutet worden ist, führt sich auf zweierlei Verhältnisse zurück. Einestheils auf die Witterungszustände, unter welchen sich zumal der Föhn geltend macht, mit seinen ermattenden, erschlaffenden und besonders zu sogenannten rheumatischen Leiden geneigte Leute sehr niederdrückenden Eigenschaften. Aber dieselben Einflüsse kommen bei ähnlichen Witterungszuständen auch ohne Erdbeben unzählige Male vor; nur finden sie dann keine ungewöhnliche Beachtung, welche allein ihnen Ungewöhnlichkeit verleiht. Das zweite einfliessende Verhältniss besteht in den Wirkungen, welche aus der unklaren und unbewussten Empfindung der schwachen Erschütterungen hervor-

gehen, wie solche mitunter vor deutlich erkennbaren Erdbeben eingetreten sind. Dieses scheinbare Übelbefinden als Vorgefühl findet seine Erklärung ebenso, wie das beim Erdbeben selber nicht selten verspürte Übelbefinden, von welchem sogleich die Rede sein wird. — Die Vorgefühle der Thiere beschränken sich, so weit sie irgend eine Wahrscheinlichkeit für sich haben, auf die Beunruhigungen und Beängstigungen, welche durch die Empfindung der vorgängigen schwächeren und von den Menschen gar nicht bemerkten oder wenigstens nicht erkannten Erschütterungen entstehen. Dieselben Wirkungen dauern bei den Thieren auch während der stärkeren Erschütterungen; nur geben sie sich, in unmittelbarer Verbindung mit diesen, deutlicher als Beängstigungen und Scheuigkeit kund, Zustände, welche sehr gewöhnlich mit Enthaltsamkeit vom Futter verbunden sind und in deren Gefolge Milchverminderung bei den Kühen ebenfalls nicht ausbleiben mag.

Da der Eintritt schwacher, durch rascher leitende Schichten vorausgeeilter Wellen vor demjenigen der Haupterschütterung an fern vom Stossgebiete gelegenen Orten sehr leicht denkbar ist, so kann auch hier die Äusserung scheinbarer Vorgefühle bei Thieren, wie das Geschrei der Hühner zu Basel (III, 180), nicht befremden.

Die beobachteten Einwirkungen auf das Befinden der Menschen beim Erdbeben selbst und im unmittelbaren Gefolge desselben zerfallen in zwei Klassen. Die erste begreift das Übelbefinden, welches als Schwindel, in gesteigertem Grade als Ohnmachtsanwandlung, sogar als Schlaganfall mit Brechreiz, ja, als gelinde Seekrankheit verspürt wird. Es giebt Leute genug, welche keinen Kahn betreten können, ohne sich allen diesen Empfindungen in schwächerem oder stärkerem Grade auszusetzen, welche bei der geringsten Schaukelung eintreten. Besonders häufig zeigen sich diese Wirkungen des eigenen Schwankens und der vorübergehenden Verschiebung aller lothrechten Linien, an deren Festhaltung der Blick gewöhnt ist, vorzüglich bei solchen Personen, welche das Erdbeben als solches gar nicht erkennen. Sie spüren eine Störung und suchen den Grund dieses Gefühls in sich, anstatt ausserhalb. Sehr schön beschreibt diesen Vorgang aus eigener Erfahrung Herr Professor Blasius (III, 128). In der

Geschichte der Visp-Erdbeben habe ich viele solche Fälle aufgeführt, z. B. von St. Gallen (III, 153), Cully (III, 235) u. s. w. Diejenigen, welche das Erdbeben sogleich richtig erkennen, haben ähnliche Empfindungen nicht, wenn sie nicht gegen Schaukelungen sehr empfindlich sind, in welchem Falle allerdings das Übelbefinden so heftig werden kann, dass es selbst nicht ohne längere, wohl gar stundenlange Nachwirkungen bleibt. — Die zweite Klasse von Einwirkungen findet nur bei solchen Menschen statt, welche das Erdbeben als solches erkennen und ob demselben in tief ergreifendem Grade erschrecken. Hieher gehören wohl ohne Zweifel die angeblichen „elektrischen Schläge" oder „elektrischen Lähmungen, wie in Terminen am 26. Juli (III, 241) und in Schnottwyl am 25. (III, 179), hieher die Stuhlgänge der Ruhrkranken in Bern (III, 189) und die unzeitige Menstruation im Laurenzen-Bade (III, 176). Aber die Folge kann unter besonderen Umständen auch eine erwünschte sein, wie die plötzliche Rückkehr der Stimme bei einer mehrjährig Sprachlosen zu Lyon (III, 219).

10. Geschwindigkeit der Fortpflanzung.

Um die Geschwindigkeit zu bestimmen, mit welcher die Erdbebenwellen sich fortpflanzen, bedarf es vor allen Dingen sehr genauer Zeitbeobachtungen über den Eintritt der Erschütterungen an den verschiedenen Orten, welche betroffen wurden. Dazu sind zuerst wieder sehr genau normirte Uhren eine unerlässliche Bedingung. Man braucht nur den Zustand, welcher in dieser Beziehung noch heute in den verkehrsreichsten Städten herrscht, zu erwägen, um sich zu überzeugen, dass diese Bedingung eine sehr seltene ist. Gerade ein Ereigniss, bei welchem von allen Seiten Zeitangaben gemacht werden, stellt die Unordnung, welche im gewöhnlichen Leben gar nicht so zum Vorscheine kommt, in das überraschendste Licht. Auch heute noch weichen die Uhren in nahe benachbarten Städten häufiger von einander ab, als sie übereinstimmen. Eisenbahnen und Telegraphen haben in dieser Hinsicht seit einigen Jahren zwar einige Verbesserung gebracht, aber eine viel weniger eingreifende, als man wohl erwarten möchte. In Frankreich sind jetzt die Uhren aller Eisenbahnstationen vermittelst des

Telegraphen nach der Zeit des Meridians von Paris regulirt. Aber die im ortsgemeindlichen und im privaten Besitze befindlichen Uhren gehen nach der Zeit des betreffenden Ortes — und um so mehr gewöhnt man sich, sehr bedeutende Zeitunterschiede noch nicht als Falschgehen der Uhren anzusehen. So geht zu Valenciennes die Stadtuhr stets zehn Minuten früher als die Eisenbahnuhr [95]). Den Ort, nach welchem die Zeit normirt war, zu unterscheiden und anzugeben, vergisst man im gewöhnlichen Leben. In Belgien findet volle Verwirrung statt, indem die Regulatoren zum Theil der Brüsseler Zeit, zum Theil aber der Kölner Zeit folgen. So ergeben sich denn die plötzlichsten Zeitunterschiede, sobald man über die Gränze kommt — womit freilich nichts verdorben wäre, wenn eine Durchgängigkeit in einem Lande und Übereinstimmung wenigstens aller öffentlichen Uhren in einem Orte stattfände. In der Schweiz werden die Uhren aller Telegraphenstationen nach der Berner Zeit gestellt. Die Eisenbahnstationen weichen vielfach ab, weil sie unter Privatverwaltungen stehen. In den Städten stellt man theilweise die Uhren einzelner Hauptthürme nach den Telegraphenuhren, aber selten hört man in einer Stadt alle Thurmuhren Mittags nur so übereinstimmend schlagen, dass keine Pause zwischen allen zwölf Schlägen aller Glocken stattfindet. Bei Privatuhren finden die beträchtlichsten Abweichungen statt, wie ich dies z. B. in Zürich, wo doch seit einigen Jahren eine Normaluhr öffentlich ausgestellt ist, genügend erfahren habe. In kleineren Städten und vollends auf dem Lande, wo noch „der Sigrist Herr der Zeit ist", wie mir gelegentlich geschrieben wurde, und wo man mit ganz ungefähren, oft unter dem Einflusse besonderer Haushaltsrücksichten absichtlich verschobenen Zeitbestimmungen sich begnügt, herrscht eine trostlose Verwirrung.

Im Jahre 1853 ward zum ersten Male der elektrische Telegraph benutzt, um über eine Erderschütterung Mittheilung zu machen (I, 358). Nach dem ersten Hauptschlage der Visp-Erdbeben am 25. Juli 1855 spielten sogleich die Telegraphen zwichen allen Stationen — gerade die Nachrichten, welche über die auf diesem Wege erlangten Ergebnisse mir zugäng-

[95]) Journal des Débats. 1855. 2 Août.

lich waren, ergaben, dass die Erschütterung fast an allen Orten, so genau die Beobachtung hatte stattfinden können, „gleichzeitig" gewesen sei, nämlich um 0^h 55 Minuten. Nur in Aarau ward 0^h 52′ angegeben, aber in Zofingen, damals der Mittelstation aller Telegraphen der Schweiz, ganz wie in Zürich, St. Gallen, Chur, Bern, Basel, 0^h 55′.

Ich musste, je länger ich mich mit Versuchen abgemüht habe, auf irgend eine Weise die von mir aus allen öffentlichen Blättern und Privatnachrichten gesammelten Zeitangaben nutzbar zu machen, immer mehr die Überzeugung gewinnen, dass die vorliegenden Zeitbeobachtungen, selbst die der Telegraphenstationen, viel zu ungenau sind, um die Zeitunterschiede eines Erdbebens anzugeben. In einem Aufsatze über die Visp-Erdbeben, welchen ich schon vor zwei Jahren veröffentlichte [96]), legte ich Werth auf den Zeitunterschied von 8 Minuten, welcher sich für den ersten Hauptstoss aus den Beobachtungen von Turin (0^h 57′ 24″) und Mailand (0^h 54′ 20″) zu ergeben schien. Allein später erhielt ich die Zeitbestimmung genauer, und es ergab sich, dass zu Turin mittlere Zeit, zu Mailand dagegen wirkliche Zeit angegeben war, und zwar hier 0^h 56′ 20″. Da nun der geographische Unterschied beider Orte (Mailand = Long. 26° 48′ 33″, Turin = Long. 25° 18′ 33″) sechs Zeit-Minuten beträgt, so kommt die zu Turin beobachtete mittlere Zeit auf 1^h 3′ 24″ mittlerer Zeit in Mailand; und da ferner die wirkliche Zeit an jenem Tage um 6′ 8″ hinter der mittleren zurück war, so ergiebt sich, dass der zu Turin beobachtete Punkt mittlerer Zeit in Mailand 0^h 57′ 16″ wirklicher Zeit gleichkam. Hienach wäre also die Erschütterung in Mailand (0^h 56′ 20″ wirklicher Zeit) nicht, wie ich nach jenen unvollständigen und ungenauen Zeitangaben schliessen musste, um 8 Minuten später, sondern um 56 Sekunden früher eingetreten, als zu Turin (0^h 57′ 24″ mittlerer Zeit). Zu Genf ward die Zeit mit grosser Genauigkeit und Sicherheit auf 0^h 53′ 30″ bestimmt, man darf wohl annehmen, nach dortiger mittlerer Zeit, welche, in mittlere Turiner Zeit umgesetzt

96) Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' Geograph. Anstalt. 1856. Heft 3. S. 101.

(Genf = Long. 23° 48′ 33″), 0ʰ 59′ 30″ ergeben. Somit wäre Genf um 2 Minuten und 6 Sekunden später von der Erschütterung erreicht worden, als Turin, und um 3 Minuten später als Mailand. — In La-Chaux-de-Fonds zeigte der durch die Erschütterung angehaltene Regulator 0ʰ 53′ 23″ Neuenburger (mittlere) Zeit, somit, in mittlere Turiner Zeit umgesetzt (Neuenburg = Long. 25° 35′ 33″), 0ʰ 54′ 59″. Somit wäre La-Chaux-de-Fonds um 4 Minuten und 31 Sekunden früher als Genf, um 2 Minuten und 25 Sekunden früher als Turin und um 1 Minute und 29 Sekunden früher als Mailand von den Erschütterungswellen erreicht worden. Die Entfernung von Mailand, Turin und La-Chaux-de-Fonds von dem Mittelpunkte des Gorner-Visp-Thales zwischen St. Nikolaus und Stalden ist genau die gleiche und Genf ist nur um eine so geringe Grösse weiter entfernt, dass man dieselbe hier wohl vernachlässigen kann. Von zwei entfernteren Orten liegen ebenfalls noch Angaben vor, welche eher, als alle übrigen, deren ich hier gar nicht erwähnen werde, Ansprüche auf Zutrauen machen können. Zu Strassburg blieb die Uhr auf dem Münster von der Erschütterung stehen und zeigte 0ʰ 57′ 0″ (wohl ohne Zweifel dortiger mittlerer Zeit), d. i. nach Turiner mittlerer Zeit (Strassburg = Long. 25° 25′ 0″) 0ʰ 57′ 26″. Demnach wäre Strassburg um 2 Minuten und 27 Sekunden später erschüttert, als La-Chaux-de-Fonds, um 58 Sekunden später als Mailand, um 2 Sekunden später als Turin und um 2 Minuten und 4 Sekunden früher als Genf. Vertraut man der Stellung einer so wichtigen Uhr, wie die des Strassburger-Münsters, noch mit einiger Kühnheit, so wagt man dagegen kaum ein gleiches Vertrauen in Betreff der Uhr auf der Kathedrale zu Grenoble. Letztere blieb ebenfalls von der Bewegung des Erdbebens stehen und zeigte 0ʰ 50′ 0″ (wohl ebenfalls ohne Zweifel dortiger mittlerer Zeit), d. i. nach Turiner mittlerer Zeit (Grenoble = Long. 23° 22′ 30″) 0ʰ 42′ 16″. Aus dieser Bestimmung würde folgen, dass Grenoble noch über eine Viertelstunde früher erreicht worden wäre, als Strassburg, und über 17 Minuten früher als Genf. Man sieht, dass mit dieser Zeitbestimmung kein Vertrag möglich ist.

Die Entfernung vom Stossorte im Visp-Thale bis Strassburg ist ungefähr doppelt so gross, als die bis La-Chaux-de-Fonds. Der Unterschied der Zeitangabe beträgt etwa $2\frac{1}{2}$ Minuten. Demnach könnte man rechnen, es haben die Erschütterungswellen vom Stossorte bis Strassburg fast 4 Minuten und 54 Sekunden gebraucht, und es würde sich damit die Zeit des Eintrittes des Stosses auf 0^h 52′ 30″ und die Geschwindigkeit der Erschütterung zu 2898 Fuss in der Sekunde berechnen. Auf dieselbe Grundlage gestützt, ergiebt sich, dass die Wellen vom Stossorte bis Turin eine nur zwei Sekunden geringere Zeit verbraucht hätten und somit hier in der Sekunde nur 1417 Fuss zurückgelegt haben müssten.

Es scheint mir völlig unnütz, da leider eine irgend benutzbare Zeitbestimmung aus der Visp-Gegend selber durchaus mangelt, durch den Versuch der gemeinsamen Benutzung der Zeitbestimmungen von Mailand, Turin, Genf, La-Chaux-de-Fonds und Strassburg eine verbesserte Bestimmung der Zeit des Stosses im Visp-Thale selbst und, von dieser imaginären Grundlage ausgehend, über die Geschwindigkeit nach den verschiedenen Richtungen hin ein scheinbares Ergebniss zu erzielen. Es muss mir hier genügen, eine grosse Lücke in unseren Kenntnissen aufgedeckt zu haben. Zwar sind in Betreff anderer Erdbeben sehr bestimmte Resultate über die Geschwindigkeit des Fortschreitens der Erschütterungswellen aufgestellt worden, deren Berechnung ich gewiss nicht in Zweifel zu ziehen gedenke. Aber ich habe hervorzuheben, dass die Zeitangaben, auf welche dieselben sich stützen, bei keinem der betreffenden Ereignisse unter einer ähnlichen Gunst der Umstände festgestellt werden konnten, als bei dem von mir hier erörterten, welches in der von einem Telegraphennetze übersponnenen Schweiz sich ereignete und dessen ganzes Erschütterungsgebiet nicht allein in die von den gebildetsten Bevölkerungen bewohnten Theile Europa's fiel, sondern obendrein mehrere eifrig besorgte Observatorien und den Sitz der vervollkommnetsten und ausgebreitetsten Uhrmacherkunst umschloss. Waren die Ergebnisse, zu welchen ich hier gelangen konnte, so gänzlich unbrauchbar, so dürfen andere wohl schwerlich Werth beanspruchen.

Die Geschwindigkeit der Wellen muss bei verschiedenen Erdbeben eine sehr ungleiche sein, je nach der Höhe und Breite der Wellen selber. Dass das Fortschreiten nicht ganz ohne Zeitverlust vor sich gehen kann, ist gewiss. Ich wäre bei der Beobachtung der Schwankungen des Zürich-See's am 26. Juli 1855 (III, 248) im Stande gewesen, diese Zeit zu messen, wenn ich die Mittel dazu besessen hätte und vorbereitet gewesen wäre. So aber erkannte ich wohl den Zeitverlust und die Aufeinanderfolge mehrerer Schwankungen, aber die Geschwindigkeit war so gross, und derartige Schätzungen sind so schwierig, dass ich nicht wagen würde, in dieser Beziehung irgend eine Angabe zu machen. Jedenfalls waren es nur Sekunden, innerhalb deren die ganze Schwankung vorüber ging. Wenn Favre[97]) nicht begreift, wie zwischen St. Nikolaus und Visp ein Zeitunterschied in dem fortschreitenden Gange der von Süden nach Norden auf einander folgenden Abstürzungen an den Thalwänden habe beobachtet werden können, worüber doch unantastbare Beobachtungen vorliegen, wenn er sagt: „ich habe Mühe zu verstehen, wie Stösse, welche ein ganzes Land erschüttern, auf einander folgende Abstürzungen bewirken konnten" — so beweist diese Äusserung wohl nur, dass derselbe sich eben über die Art der Erdbebenbewegung eine nicht naturgemässe Vorstellung gebildet habe, welche aufzugeben ist.

Mallet's Versuche durch Pulversprengungen haben erwiesen, dass die Geschwindigkeit des Fortschreitens der Erschütterungswellen im nassen Sande in der Sekunde 965 Englische Fuss betrug, in lockerem Granite 1299 Fuss und in festem Granite 1661 Fuss[98]). Ich weiss nicht, ob Mallet auf die verschiedenen Erfolge bei Wellen von verschiedener Grösse und bei Stössen von verschiedener Stärke Rücksicht genommen hat; jedenfalls würden sich dann verschiedene Ergebnisse gefunden haben. Aber es ist kein Zweifel, dass auch die Ungleichartigkeit der leitenden Schichten eine ungleich-

[97]) Archives des sciences phys. et nat. Vol. 34. p. 20.

[98]) Naumann: Lehrbuch der Geognosie. Zweite Aufl. Bd. I. 1857. S. 213, zit. Report on the 21 meeting of the British Association, London 1852. p. 272 ff.

mässige Geschwindigkeit des Fortschreitens einer und derselben Welle bedingt. Indessen ist die spezielle Anwendung dieser Betrachtung auf einen Theil des Erdbodens wegen der so unendlich mannigfaltig wechselnden Verhältnisse nicht wohl möglich. Ich bin sogar nicht abgeneigt, zu glauben, dass in Folge der unendlichen Mannigfaltigkeit der Verhältnisse keins einzeln seinen Einfluss zu entwickeln vermöge, sondern ein mittleres Gesammtverhalten eintrete, von welchem nur geringe Abweichungen an einzelnen Orten zu Stande kommen, und dass somit der Gang des Fortschreitens der Wellen immer nahezu isochron bleibe. Es müssten sonst die Erschütterungen nothwendig viel verwirrter ausfallen, als es wirklich der Fall ist. Durch die einen Schichten müssten die Wellen etwa in der Hälfte der Zeit, im Vergleich zu andern, fortschreiten und somit könnte eine Welle an ferneren Orten leicht in mehreren, nicht etwa ganz rasch einander folgenden, sondern um viele Minuten aus einander liegenden Pausen eintreffen — wofür keine beobachtete Thatsache spricht.

Die Wellen, welche in den Oberflächenschichten zwischen zwei Bergketten hineintreten und ein Thal durchlaufen, müssen nothwendig in Folge der erlittenen Einengung rascher fortschreiten, als zuvor, und langsamer, wenn der entgegengesetzte Gang vorkommt [99]. Ebenso müssen die grossen Wellen, welche in der Tiefe mit ungestörterer Regelmässigkeit fortschreiten, rascher verlaufen, als die kleinen, untergeordneten Wellen, welche in Folge der zahlreichen störenden Einflüsse an der Oberfläche gebildet werden [1]. Spezielle Nachweisungen beobachteter Fälle lassen sich jedoch auch für diese Verhältnisse nicht liefern.

So wenig, als die Geschwindigkeit des Fortschrittes der Erdbebenwellen, lässt sich auch die Zeitdauer ihres Vorüberganges bis jetzt feststellen. Die Angaben, welche in dieser Beziehung gemacht werden, sind sehr abweichend und wenig Vertrauen einflössend. Im Ganzen gehen wenige Angaben über eine Minute, während zahlreichere sich in ihren Schätzungen an wenige Sekunden, die meisten unter zehn Sekunden

[99] Wellenlehre, §. 133 146.

[1] Ebendaselbst, §. 35.

halten. Ich bin geneigt, die geringsten Angaben für die richtigsten zu halten.

Man spricht von der Dauer eines Erdbebens auch wohl in dem Sinne, dass man nicht blos die durch einen Stoss entstandenen Wellen, sondern die Wirkungen einer unbestimmten Zahl von Stössen, welche nicht durch sehr lange Zwischenräume getrennt sind, als ein Ereigniss zusammenfasst. Dieses Verfahren ist durchaus unkritisch. Wo soll die Abgränzung sein, sobald man auch nur zwei unterscheidbare Stösse zusammenwirft? — Genügt eine Stunde zur Scheidung? — oder ein Tag, ein Monat, ein Jahr? — Wo uns solche Zusammenfassungen begegnen, da ist man etwa folgenden Rücksichten gefolgt. Nach einer Zeit, in welcher die Beweglichkeit und Vergesslichkeit der Menschen sich schon wieder dem Gedanken an die Zuverlässigkeit und Unerschütterlichkeit des Bodens hingegeben hatte, tritt eine Erschütterung ein, welche der erschreckten Bevölkerung ein Memento zudonnert. Ehe der Schrecken verrauscht ist, erneuert er sich. So geht es von Zeit zu Zeit fort, und man behält die ganze Kette solcher Ereignisse im Gedächtnisse. Dann folgt wieder eine Pause, lang genug, um wieder Sorglosigkeit und Vergessenheit Platz greifen zu lassen. „Das Erdbeben" ist vorbei. Mächtige Stösse führen deshalb leichter zu einer derartigen Zusammenfassung ganzer Reihen, als geringere, welche fast nach wenigen Tagen, ja, nach Stunden schon wieder aufhören, die Gedanken der Leute zu beschäftigen.

Auch hier begegnet uns der Aberglaube mit seinen geheimnissvollen Zahlen, für welche man vergeblich nach einem haltbaren Grunde forscht. Zuerst die Dreizahl. Als nach dem ersten Hauptschlage der Visp-Erdbeben 1855 am folgenden Tage eine zweite Erschütterung allgemein in der Schweiz sich fühlbar machte, hiess es sogleich in allen Zeitungen: es werden, wie immer, drei Stösse kommen. Es kamen viele; aber bei dem nächsten bedeutenderen Ereignisse wird sich der alte Aberglaube, aller Erfahrung zum Trotze, wiederholen. Nächst der Dreizahl macht sich die Zahl Vierzig geltend. „Erdbeben, wenn sie anhalten, hören nicht auf vor dem vierzigsten Tage, mitunter freilich auch später, wie oft nach Jahresfrist und selbst nach zwei Jahren, mit

Zwischenräumen jeweilig einmal von einigen Stunden oder auch Tagen"[2]) — so behauptet vor dreihundert Jahren ein Erörterer des Phänomens der Erdbeben. Auch unsere Chronik führt vierzigtägige Erdbeben auf, z. B. 1117, 1128, 1348 (I, 41, 42, 43, 48). Die Visp-Erdbeben dauern nun schon drittehalb Jahre. Die vereinzelten Erschütterungen vor dem 25. Juli 1855, selbst die ganz nahe vorhergegangenen, rechnet Niemand dazu, weil man nicht von ihnen weiss. Seit alle Zeitungen mit den Berichten über die Erdbeben der letzten fünf Tage des Juli erfüllt waren, werden alle Erschütterungen, auch nach Monate langer Ruhe, noch immer beachtet und der Kette der damals allgemein angemerkten angereiht.

11. Schallphänomene bei Erdbeben.

Die im Zusammenhange mit den Erdbeben auftretenden Schallphänomene lassen sich nach ihrer Bedeutung in zwei verschiedene Klassen ordnen. Die erste derselben bilden die durch den Stoss am Stossorte selbst erzeugten Schalle. Die zweite Klasse umfasst die Schalle, welche durch die fortschreitende Wellenbewegung hervorgerufen werden. Jeder dieser Schalle kann sowohl durch den Boden, als auch durch die Luft fortgeleitet werden.

Am Stossorte selbst ist kein Erdbeben ohne Schall. Aber nicht allemal sind diese Schalle für jedes Ohr wahrnehmbar. Bei dem ersten Hauptschlage der Visp-Erdbeben hörten in den dem Stossorte selbst zunächst benachbarten Orten manche Leute ein Getöse, für dessen Beschreibung ihnen kein Vergleich passen wollte; Viele dagegen meinen nichts gehört, sondern nur gefühlt zu haben. Es ist bekannt, dass das Zirpen der Heupferde, so laut es auch schallt, von manchen Leuten nicht gehört wird, wegen der „Überhöhe" der Töne[3]); ebenso giebt es übertiefe Töne, deren Schwingungen nur gewissen Leuten als Schalle erscheinen, während Andere nur Stösse empfinden. Häufiger, als Erdbeben angeblich ohne Schalle, sind Schalle ohne Erdbeben. Bei diesen ist die Er-

[2]) Friederici Navseae Blancicampiani de praecipvo hvivs anni p. Chr. n. MDXXVIII apud Moguntiam terrae motu responsum. Moguntiae 1531. p. 9.

[3]) Wellenlehre, §. 20. S. 25; nach Wollaston.

schütterung so schwach, dass sie vom Schalle selbst nicht unterschieden wird. Von dieser Art sind sehr oft die Erdbeben zu Eglisau (I, 28), wo entschiedene Bewegungen sogar nur selten zum Vorscheine kommen. Ebenso viele der Ereignisse in der Visp-Gegend im Jahre 1855 und später, für welche ich den alten, von Scheuchzer viel gebrauchten Ausdruck wieder eingeführt habe, indem ich sie Putsche oder Knallputsche nannte. Sie waren dort meistens dumpf, schussähnlich; sind sie mehr krachend und scharf, so nennt Scheuchzer sie „Chläpfe" (Einzahl: Chlapf), d. h. Klappe. Derartige Schall-Erdbeben gehen nicht selten erschütternden Stössen voran. Als sich im Anfange Septembers 1814 bei Alais im Gard-Departement die oben (III, 394) erwähnte Einsenkung bildete, hörte man 24 Stunden lang vorher Knalle im Boden, wie Stückschüsse. Endlich erfolgte ein starker Knallputsch und nun senkte sich der Grund[4]). Hier liegt die Ursache der Schalle nahe genug: es ist das Brechen der unterhöhlten und sinkenden Felsschichten, welches, von Schicht zu Schicht allmählig fortschreitend, sich wiederholt. Sehr zahlreiche Erdbeben in der Visp-Gegend waren nur solche dem Ohre vernehmbare Schläge; viele mit einem schwachen Gefühle verbunden, wie das Zittern des Grundes von Geschützentladungen; viele mit deutlicher Zitterung verbunden. Diese Schalle wurden selbst an Ort und Stelle als Folgen der Zerklüftungen bezeichnet, welche in den Bergen und Thälern sich bildeten und welche auch die Quellenerscheinungen veranlassen. So am 5. August (III, 303). Die in den neu eröffneten Klüften strömenden, in Schlotten sich hinabstürzenden Wasser verursachen selbstständig Getöse, welche natürlich, wo sie mit Felsstürzen sich verbinden oder mit Schichtenbrüchen unmittelbar in Zusammenhang treten, von den Knallputschen und Chläpfen nicht zu sondern sind. Dazu bereitet das Strömen des lösenden Wassers nicht selten mächtige Einbrüche vor. Ein vierzehntägiges unterirdisches Sausen wird 1837 (III, 3) erwähnt, Wasserrauschen im Boden vor dem Erdbeben 1854 (III, 9). Wasserbrausen ward in der Nacht vom 25. zum 26. Juli 1855 (III, 237) als ein Zittern des Grundes gefühlt.

4) Journal des Débats. 24 Sept. 1814.

Aus welcher Tiefe dasselbe heraufscholl, davon giebt der Umstand ein Zeugniss, dass in der Nacht vom 28. zum 29. August und in beiden folgenden Nächten unterirdisches Wasserbrausen und Gepolter, wie in Törbel, so auch in Visp-Terminen verzeichnet wurde! (III, 319.) In der Nacht wurde es meistens gehört, besonders von Abends zehn Uhr bis Morgens zwei; so vom 16:17. November ab längere Zeit allnächtlich (III, 358 ff.). Am Tage hörte man es gewöhnlich nicht, empfand aber bisweilen deutlich das, auch bei Nacht mit demselben verbundene, Erzittern (vergl. 27. Novbr.; III, 360). An dieses unterirdische Tosen des Wassers schliesst sich das Geräusch unterirdischen Steingepolters, wie 1837 (I, 305), auch als Wagengepolter über einem Gewölbe beschrieben, wie 1755 (I, 152). Dann Knall und Putsch, wie vom Niederfallen eines schweren Sackes (1705; I, 129) oder Donnerschlag und Kanonenschuss (1728; I, 139). Bisweilen ganz seltsame Geräusche: z. B. ein Pfeifen, wie ein wüthender Sturmwind und dann unterirdisches starkes Donnern, wie 1853 zu Solothurn (I, 358), oder ein Rauschen, wie 1703 in Glarus (I, 127), oder das Getöse eines Lauinensturzes, wie 1817 (I, 257). Auch bei dem Erdbeben von Lissabon hörte man an diesem Orte „vorhero ein Gerassel, welches demjenigen gleichkam, das durch das Fahren einer Kutsche verursachet wird und immer stärker wird" [5]).

Es verdiente untersucht zu werden, ob nicht das sogenannte „Wetterschiessen" in den Alpen, dessen oben (III, 61) erwähnt ist, ein Erdbeben-Schallphänomen ist, zusammenhangend mit den Bewegungen im Schichtenbau des Gebirges.

Bei Besprechungen der Visp-Erdbeben hat man nicht selten Werth gelegt auf das gesonderte Vorkommen von Stössen mit Schall und solchen ohne Schall. Allein ein und dieselbe Erschütterung ist an einem Orte, in der Nähe des Stossortes, von einem Schalle begleitet, während sie an einem andern, vom Stossorte entfernteren, ohne den Schall beobachtet wird. So am 5. September, Abends 11 und 12 Uhr, in Törbel und Visp (III, 322). Je nach der Kraft des Stos-

[5]) Seyfart: Allg Geschichte der Erdbeben. 1756. S. 155.

ses und des Schalles kann letzterer bei den verschiedenen, an einem Stossorte erfolgenden Erschütterungen ungleich weit sich fortpflanzen. Verändert sich der Ort, von welchem in den einzelnen Fällen die Bewegung ausgeht, indem bald hier, bald dort in einem Gebiete ein Bruch erfolgt, so muss die Mannigfaltigkeit jener Verhältnisse für einen und denselben Beobachtungsort natürlich in hohem Grade zunehmen. — Der Schall wirkt mit einem Schlage viel weiter, als der erderschütternde Stoss [6]; aber die Wellenbewegung des Erdbebens geht sodann ihren eigenen Gang, vom Schalle unabhängig und meistens weit über das Verbreitungsgebiet des Schalles hinaus. Die Schallwellen sind stets eine unmittelbare Wirkung des fortgepflanzten Stosses.

Der durch den Boden fortgepflanzte Schall des Stosses selber äussert sich ganz ähnlich, wie die Schalle, welche ohne fühlbare Erschütterung wahrgenommen werden, nur gradweise von jenen verschieden. Bei dem Erdbeben, welches im Jahre 1708, vom Durance-Thale in der Gegend von Manosque ausgehend, das Departement des Basses-Alpes erschütterte, und welches mit einem Bergsturze, der zwei Dörfer verschüttete, in Verbindung stand [7], ward das Getöse, welches man zu Manosque vernahm, dem Krachen des Eises verglichen, theilweise auch Geschützentladungen, Gebrüllen und dumpfem Rollen. Tosen und Krachen im Erdboden wurden als Wirkung ferner Erdschlipfe beobachtet; so 1852 (I, 354). Bald wird das Getöse durchaus als ein unterirdisches bezeichnet (1610; I, 85. 1614; I, 86) und einem Steingepolter (1848; III, 7) oder dem Gewälze schwerer Hölzer (1854; III, 9), bald einem schweren Falle (1817; I, 264), bald einem Minenknalle (1701; I, 125), bald einem Schusse (1684; I, 115. 1714; I, 133), bald einem Klapp (1672; I, 106. 1682; I, 112), bald einem Donnergetöse oder Gebrülle (1601; I, 84. 1663; I, 103. 1668; I, 104) verglichen. An Orten, welche nicht ganz nahe bei dem Stossorte selber liegen, macht der Schall oft den Eindruck, als käme derselbe aus der Luft. Leider ist

[6]) Wellenlehre, S. 280. §. 195.

[7]) Seyfart: Allg. Geschichte der Erdbeben, S. 101. — v. Hoff: Geschichte der natürl. Veränderungen der Erdoberfläche. Bd. 4. S. 362.

es sehr wenig möglich, die durch den Boden bis zum Beobachtungsorte mitgetheilten Schalle von den durch die Luft mitgetheilten genügend zu sondern. Jedenfalls befolgt der Schall auf beiden Wegen ganz verschiedene Gesetze. Der Schlag eines Hammers auf einen zum Theil in Wasser getauchten Körper ist in der Nähe intensiver durch die Luft hörbar, als durch das Wasser. Man hört bei dem Versuche zwei Schalle; der durch das Wasser anlangende ist kürzer und minder stark. Sowie man sich aber entfernt, verändert sich das Verhältniss der beiden Intensitäten, und in einer hinlänglichen Entfernung ist der durch das Wasser wahrgenommene Schall viel intensiver, als der durch die Luft gehörte. Endlich erlischt letzterer ganz, während ersterer noch immer wahrnehmbar bleibt. Im Wasser wird der Schall sehr weit fortgepflanzt. Der Ton einer unter Wasser mit einem zwanzigpfündigen Hammer angeschlagenen zweihundertpfündigen Glocke war im Genfer-See noch in einer Entfernung von 35,000 Meter im Wasser sehr deutlich hörbar [8]). Jedenfalls darf man auch in den Gebirgsmassen der Erdrinde eine sehr weite Fortpflanzung des Stossschalles annehmen. Aber in grösserer Entfernung wird derselbe wahrscheinlich nur noch unmittelbar durch die Berührung des Bodens in unsern Körper fortgepflanzt und geht nicht mehr aus dem Boden in die Luft über. Die Schallwellen werden an den Gränzen dichterer und minder dichter Schichten ohne Zweifel reflektirt und beim Übergange aus den einen in die andern gebrochen [9]). In grösserer Entfernung vom Stossorte treffen sie unter so kleinen Winkeln auf die Oberfläche des Bodens, dass sie nicht in die Luft überzugehen vermögen. Wenigstens haben die Versuche ergeben, dass der Schall aus dem Wasser in die Luft nur ganz in der Nähe des schallenden Körpers selber übergeht. Wenn man aber den Kopf in das Wasser taucht oder eine mit Luft gefüllte Röhre hineinsenkt und dem Ohre nähert, so hört man den Schall in grösserer Entfernung [10]). Auf diese Weise mag sich die Wahrnehmung des Erdbebenschalles in entfernten Berg-

[8]) Colladon: Über die im Wasser hervorzubringenden Töne. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 24. 1841. S. 130 ff.

[9]) Wellenlehre, S. 532. §. 290.

[10]) Poggendorff's Annalen. Bd. 12. 1828. S. 188.

werken und an tiefen Brunnen, welche mitunter aufgefallen ist, erklären. Bisweilen ist auch bemerkt worden, dass in tieferen Gegenden der Erdbebenschall stärker vernehmbar war, als in höheren; so 1854 (I, 365).

Die Fortpflanzung des in die Luft übergegangenen Schalles in diesem Mittel ist viel langsamer, als die Fortpflanzung des Erdbebens selbst. So hörte Herr Prof. Blasius das Getöse in der Luft von der Visp-Gegend her bei Biel in Ober-Wallis bedeutend später, als er die Erschütterung fühlte (III, 128). Durch den Erdboden pflanzt sich der Schall dagegen rascher fort, als die Erdbebenwellen. So erklärt es sich, dass nicht selten, wie am 25. Juli 1855 zu Herbriggen, Randa, San-Carlo (III, 116. 117. 123), der Schall früher vernommen wurde, als die Bewegung dort eintrat.

Wir haben es hier wieder mit einem Falle zu thun, bei welchem die Theorie viel weiter ausgebildet, als die Anwendung derselben auf bestimmte Fälle möglich ist. Die Berechnung der Geschwindigkeit des Schalles und die Gesetze seiner Fortpflanzung in flüssigen und starren Körpern sind fast dieselben, wie bei der Luft. Es lässt sich eine ganz allgemeine Formel für alle aufstellen, in welcher die Dichtigkeit und die beschleunigende Kraft der Schwere (oder die doppelte Fallhöhe der Körper in der ersten Sekunde) als Hauptfaktoren spielen. Aber die Prüfung dieser Formel bedarf bei flüssigen und starren Körpern sehr genauer Versuche. Der Erdboden bietet zu Versuchen dieser Art keine Massen von hinlänglicher Kontinuität und Homogenität dar, so dass es schwerlich je gelingen wird, die Berechnungen über die Geschwindigkeit des Schalles in starren Körpern durch Versuche im Grossen zu bestätigen[11]. Biot fand in gusseisernen Röhren die Geschwindigkeit des Schalles 10,5 mal so gross, als in der Luft[12], Wertheim und Breguet in Telegraphendrähten 10,4 mal so gross, in beiden Fällen kleiner, als die theoretische Rechnung ergiebt (und in letzterem Falle auch kleiner als nach der Herleitung aus dem Chladni'schen Verfahren mit Hülfe des

[11]) Colladon und Sturm in Poggendorff's Annalen. Band 12. 1828. Seite 174.

[12]) Biot: Traité de physique. II. p. 30.

Sonometers, wobei sich für denselben Draht, statt 3485 Meter in der Sekunde, 4634 Meter ergaben [13]).

Die durch die fortgepflanzte Bewegung in der Entfernung vom Stossorte neu erzeugten Schalle verhalten sich natürlich dem Schalle am Stossorte ganz analog. Sie können wieder in die Luft übergehen und an anderen Orten als nachläufige erscheinen, nicht minder aber auch, durch den Erdboden fortgepflanzt, an Orten, welche dem Stossorte näher liegen oder welche wenigstens früher erschüttert wurden, der Erschütterung nahe nachfolgen, an solchen Orten dagegen, zu welchen die Erschütterung erst später gelangt, gleichzeitig oder gar vorläufig eintreten. So erklärt sich die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Verhältnisse zwischen Schallphänomenen und Erschütterungen, welche von den verschiedenen Orten berichtet werden.

Der durch die Luft fortgepflanzte Schall nimmt häufig ganz besonders seltsame Formen an. Bald ist es ein Brausen, dem Donner ähnlich, welches vernommen wird, bald ein Windessausen, wie Sturmwind von allen vier Himmelsgegenden zugleich, oft vermuthlich geradezu für plötzlich eingetretenen Windstoss gehalten, bald wie der Flügelschlag eines grossen Vogels, bald ein Geräusch wie Schlossenfall oder wie die Entleerung eines Getreidesackes u. dergl. mehr. Unsere Chronik ist reich an solchen Angaben.

Bisweilen verändert der Erdbebenschall seinen Ton; er kommt pfeifend, wie ein Windstoss, mit einem tieferen Tone beginnend und in einen höheren Ton auslaufend, mit allmähligem Übergange, in seltenen Fällen fast tonleiterartig. Dieser Schall ist aber nie der ursprüngliche Stossschall, sondern ein in der fortschreitenden Wellenbewegung entstehender. Ich glaube, dass derselbe sich durch das Heranrücken der tonerzeugenden Bewegung, z. B. der Reibung der Schichten, selber erklärt, wodurch derselbe Ton immer rascher zum Ohre gelangt — wie ein Signalhorn auf einem herannahenden Eisenbahnzuge immer höher tönt und bei zunehmender Entfernung tiefer [14]). Auch die bei der Reibung entstehende Wärme-

[13]) Comptes rendus. T. 31. p. 293. — Poggendorff's Annalen, Ergänzungsband 3 (87 bis) 1853. S. 157.

[14]) Vergl. Poggendorff's Annalen. Bd. 142. S. 321 ff.

entwickelung kann zur Beschleunigung der Schallgeschwindigkeit beitragen und so für einen am gleichen Orte bleibenden Beobachter den Ton verändern.

12. Periodizität.

Bei allen den unendlichen Mannigfaltigkeiten der örtlichen Verhältnisse, durch welche das Phänomen der Gezeiten an jedem besonderen Orte der Erde in eigenthümlicher Weise bedingt wird, und bei der Unmöglichkeit, diese sämmtlich der Rechnung zu unterwerfen, theils weil man sie bei Weitem nicht genügend kennt, theils weil, auch wenn man sie kennte, die Rechnung ihrer Schwierigkeit wegen unausführbar erscheinen würde, bewahrt jenes Phänomen nichts desto weniger gewisse Grundzüge, welche von den Kräften abhangen, denen es seinen allgemeinen Ursprung verdankt, und welche somit diese Kräfte selbst als Grundursache des Phänomens erkennbar machen. „Die Untersuchung dieser Beziehungen zwischen den Ursachen und Wirkungen", sagt La-Place [15]), „ist für die Einsicht in die Natur nicht minder wichtig, als die wirkliche Lösung jener Rechnung es sein würde; man kann durch dieselbe nicht allein die Existenz jener Ursachen nachweisen, sondern auch die Gesetze, nach welchen sie wirken, ermitteln. Man kann solche Untersuchungen oft anwenden. Wie die Wahrscheinlichkeitsrechnung bieten sie eine glückliche Aushülfe bei den Mängeln unseres Wissens und der Schwäche des menschlichen Geistes. Deshalb ging ich bei diesen Untersuchungen von dem Grundsatze aus, welcher auch in anderen Fällen wohl nützlich sein kann, dem Grundsatze: dass der Zustand eines Körperganzen (système de corps), in welchem die ursprünglichen Bewegungsbedingungen durch die Widerstände, welche sich der Bewegung entgegensetzen, aufgehoben sind, derselben Periodizität unterworfen sein muss, wie die Kräfte, welche auf dieses Körperganze einwirken."

Diese Betrachtungsweise findet auch auf die Erdbeben Anwendung, welche nicht minder mannigfaltigen örtlichen Be-

[15]) Exposition du système du monde. 5me édition. 1824. Chap. II. p. 280 f.

dingungen unterworfen sind und deren allgemeinere Ursachen daher nur durch Vergleichung ihrer Periodizität ermittelt werden können. Der Erdboden ist ein Körperganzes, in welchem alle Theile sich im Gleichgewichte halten und welches daher in vollkommener Ruhe sich befinden würde, wenn nicht dieser Gleichgewichtszustand fortwährenden Störungen ausgesetzt wäre. Die Periodizität dieser Störungen muss daher auf die Ursachen hindeuten, welche die Störung bedingen.

a. Jahres- und Tageszeiten.

Es ist im ersten Theile dieses Werkes bereits nachgewiesen worden, dass ein allgemeiner Zusammenhang der Erdbeben mit den klimatischen Jahreszeiten sich aus der relativen Häufigkeit der ersteren in den letzteren ergebe. Man vergleiche hierüber I, 11—14, sowie I, 19. Bei den an letzterem Orte gebotenen Erörterungen über die Jahresperiode der Erdbeben in Mittelwallis waren die Ereignisse des Jahres 1855 nicht mit berücksichtigt. Dieselben liefern, für sich betrachtet, ein vollkommen abweichendes Ergebniss und würden auch, zu den Daten aus der ganzen früheren Zeit hinzugefügt, das Ergebniss der letzteren völlig stören. Es ist dasselbe Verhältniss, wie es sich ergeben würde aus der Vergleichung eines ganz abnormen Witterungsjahres mit dem mittleren Witterungsgange, welchen Jahrhunderte haben erkennen lassen. Auch wird die ausserordentliche Abweichung des Jahres 1855 theilweise schon wieder aufgewogen durch andere Abweichungen der in diesem Werke nicht mehr aufgenommenen Ereignisse der Jahre 1856 und 1857.

Aus der Vertheilung der ungleichen Häufigkeit der Erdbeben auf die verschiedenen Jahreszeiten ergiebt sich ganz im Allgemeinen die Abhängigkeit der Erdbeben von den Verhältnissen der Erde zur Sonne.

Dieses Ergebniss bestätigt sich durch die Vertheilung der Erdbeben auf die verschiedenen Tageszeiten. Man vergleiche hierüber I, 14—17. Von 501 beobachteten Erdbeben fielen auf

die Nacht	den Morgen	den Tag	den Abend
Ab. 10 — Mrgs. 4	Morg. 4 — Morg. 10	Mrg. 10 — Ab. 4	Abd. 4 — Abd. 10
203	108	83	107

Die grosse Zahl von Erdbebentagen, welche das Jahr 1855 darbietet, verleiht auch der Vergleichung der Tageszeiten dieser Periode schon eine grössere Brauchbarkeit. Es finden sich verzeichnet für

die Nacht	den Morgen	den Tag	den Abend
156	91	99	107

Ereignisse [16]). Obgleich sich hier die, in der ersten Zeit der heftigeren Visp-Erdbeben so ausserordentlicher Weise vorwiegende, Zahl von mittäglichen Ereignissen noch sehr geltend macht, so ist doch das Ergebniss schon eine genügend deutliche Bestätigung des obigen Abhängigkeitsverhältnisses. Dasselbe wurde in der Visp-Gegend selbst, wo man nicht blos auf die gezählten Stösse, sondern auf die Gesammtwahrnehmungen sich stützte, allgemein beachtet und vielfach hervorgehoben, ganz ähnlich, wie auch bei früheren längeren Reihen von Erschütterungen schon geschehen, wie z. B. 1802 (I, 240) und anderen mehr.

Das Verhältniss der Erde zur Sonne als das Kausalverhältniss der Erdbeben nachgewiesen zu haben, kann uns nicht genügen. Denn bei der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen auf der Erde, welche sämmtlich von jenem Verhältnisse abhangen, bleibt dieser Nachweis ein zu allgemeiner. Auch liegt es nahe, zu fragen, ob die Abhängigkeit der Erdbeben von jenem Verhältnisse eine unmittelbare oder eine vermittelte sei. Einlässlichere Vergleichung muss dies sogleich ergeben. Wir werfen also zunächst einen Blick auf die Vertheilung der Erdbeben auf die Monate und auf die Stunden. Gleich der Verlauf der sismischen Monatskurve (vergl. I, 12—14) lässt keinen Zweifel mehr darüber, dass eine ausschliessliche und unmittelbare Abhängigkeit von dem Stande der Erde gegen die Sonne nicht stattfinden könne. Das Verhältniss des Novembermonates widerspricht einer solchen Annahme zu entschieden. Die sismi-

16) Diese und die weiter unten angeführten Daten sind folgendermassen ermittelt. Es wurde jede Stunde so oft gezählt, als dieselbe ausdrücklich bei Erwähnung einer Erschütterung genannt wird, ohne dabei zu berücksichtigen, ob ein Stoss oder mehrere Stösse angegeben werden. Ist eine Stunde nur mit runder Zahl angemerkt, so wurde der Fall stets auf die mit dieser Zahl beginnende Stunde gerechnet.

sche Stundenkurve (vergl. I, 15) verhält sich ganz analog. Auch hier zeigt sich in der abendlichen Abnahme (6—8) gleichsam ein Novembermonat. Im Jahre 1855 ergeben sich folgende Häufigkeitsverhältnisse [17]:

Vormittags	12—2,	2—4,	4—6,	6—8,	8—10,	10—12,
	(65)	(72)	(43)	(32)	(33)	(36)
	49	46	42	23	26	31
Nachmittags	12—2,	2—4,	4—6,	6—8,	8—10,	10—12,
	(18)	(29)	(33)	(24)	(50)	(66)
	32	36	29	30	48	61,

welche deutlicher, als die Zusammenfassung der Stunden in den vier Tageszeiten, die besonderen Bevorzugungen einzelner Stunden während der heftigsten Visp-Erdbeben erkennen lassen. So fällt die ganze abnorme Kumulation Nachm. 12—2 auf den Juli und August. Dass die Stundenkurve in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden ausfällt und zwar in einer Weise, welche mit der Tageslänge zusammenstimmt, ergab sich I, 16. 17. Für ein Jahr eine derartige Untersuchung anzustellen, ist natürlich nicht zulässig.

b. Thermometer.

In der Wärme die unmittelbaren Bedingungen für den Eintritt der Erdbeben zu finden, bleibt uns schon deshalb geringe Hoffnung, weil der jährliche und der tägliche Gang derselben am Nächsten mit der Veränderung des Standes der Erde gegen die Sonne übereinstimmt. Die Luftwärme hat jährlich ein Maximum im Sommer und ein Minimum im Winter, und diese Punkte verschieben sich in verschiedenen Gegenden; täglich findet ein Maximum am Tage und ein Minimum bei Nacht statt, und diese Punkte verschieben sich in den verschiedenen Jahreszeiten. Aber der mittlere Gang ist in beiden Fällen ein einfacher und bietet nur eine Steigerung und eine Verminderung dar. — Die Bodentemperatur wechselt im Jahre nur bis in sehr geringe Tiefen, im Tageslaufe noch viel weniger, und sie steigt und fällt nur an der Oberfläche selbst mit der Jahreswärme und der Tageswärme

[17]) Die eingeklammerten Zahlen sind die zu unmittelbarer Vergleichung hier aufgenommenen von I, 15.

gleichzeitig, während sie mit zunehmender Tiefe immer später vorschreitet, so dass an einem Orte, dessen Luft- und Bodenoberflächentemperatur im Juli ihr Maximum erreicht, in einer Tiefe von 8 Meter erst im Dezember das Maximum erreicht wird [18]). Die verschiedenen Wärmewechsel kommen also in der sehr geringen Lage des Erdbodens, innerhalb deren sie sich überhaupt geltend machen — der ganze Wärmewechsel in der Tiefe von 8 Metern beträgt zu Brüssel im Jahre nur noch 1,5° C. — gleichzeitig zur Wirksamkeit und müssen sich dadurch das Gleichgewicht halten. — So auffällig auch das Maximum der Häufigkeit der Erdbeben mit dem jährlichen und täglichen Minimum der Temperatur, und umgekehrt, zusammenfällt, so kann doch eine unmittelbare Abhängigkeit von diesem Verhältnisse nicht vorhanden sein. Ebenso wenig hangt die Häufigkeit der Erdbeben ab von der Grösse der periodischen Schwankungen der Wärme; denn diese sind im Sommer und in der Mitte des Tages am Grössten und im Winter und in den mitternächtlichen Stunden am Kleinsten.

Wird daher auch mitunter bei Erdbeben besonders strenger Kälte erwähnt, wie 1470 (I, 60), 1576 (I, 71) und 1827 (I, 279), so ist dieses Zusammentreffen doch, so weit wir abzusehen vermögen, ein „zufälliges".

c. Barometer.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf eine mittelbare Wirkung des Verhältnisses der Erde zur Sonne, eine Wirkung, welche eben durch den Einfluss der Wärme selbst vermittelt wird, nämlich auf den Wechsel des Luftdruckes, um zu untersuchen, ob die Erdbeben zu diesem nähere Beziehungen wahrnehmen lassen. Schon in den allgemeinsten Grundzügen zeigt sich ein gemeinsamer Gang; wie die Häufigkeit der Erdbeben, ist auch der Barometerstand im Winter im Allgemeinen ein höherer, als im Sommer. Dieselbe Vergleichbarkeit findet statt in den Tageszeiten, und die Veränderungen in beiden Perioden erfolgen bei beiden

[18]) Vergl. Quetelet: Deuxième Mémoire sur les variations annuelles de la température de la terre à differents profondeurs. Mém. de l'acad. de Bruxelles. Tome XIII.

Phänomenen in dem gleichen Sinne. Diese Übereinstimmung muss um so wichtiger erscheinen, als die barometrischen Kurven in unseren Gegenden sich von den thermometrischen für beiderlei Perioden durch einen zusammengesetzteren Lauf, nämlich durch mindestens zwei Maxima und zwei Minima, unterscheiden — und ebenso die sismischen Kurven sich verhalten. Bei der Betrachtung der sismischen Monatskurve für die Schweiz (I, Taf. 1, Fig. 3) tritt uns sogleich in auffälligster Weise die für die Europäische barometrische Monatskurve im Allgemeinen so bezeichnende Novembersenkung entgegen, auf welche bereits Perrey [19]) bei den von ihm ermittelten sismischen Kurven für Italien und Savoyen und für ganz Europa aufmerksam gemacht hat. — Die barometrischen Kurven von Gegenden, welche, wie das ganze westliche und mittlere Europa, unter dem Einflusse des „Seeklima's" stehen, unterscheiden sich von denjenigen der von „kontinentalen" Klima beherrschten Gegenden in sehr bemerkenswerther Weise dadurch, dass sie vom Wintermaximum nur bis in den Frühling — im Mittel bis in den April — abwärts steigen, dann aber bis zum Herbste allmählig und ungleich wieder anschwellen, während die letzteren in der Abnahme vom Winter bis in den Sommer fortfahren und erst gegen den Beginn des Herbstes anfangen, sich zum nächsten Maximum zu erheben. Dove [20]), welcher zuerst auf diesen Gegensatz aufmerksam gemacht hat, wies auch den Grund desselben nach und zeigte, dass, nach der Elimination des Einflusses, welchen die Elastizität der Dämpfe ausübt, die Kurven des Druckes der trockenen Luft auch bei den Orten mit Seeklima einen ähnlich einfachen Verlauf annehmen, wie er bei den Orten mit kontinentalem Klima stattfindet. Das Klima der Schweiz verhält sich theilweise wenigstens gleichfalls als ein kontinentales. In Zürich ist der Barometerstand des November

19) Mémoires couronnées et des sav. étrang. de l'académie de Bruxelles. Tome 18. p. 98.

20) Über die periodischen Änderungen des Druckes der Atmosphäre im Innern der Kontinente. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 58 (134). 1843. S. 177 ff.

sogar der tiefste mittlere des Jahres[21]). Um so bemerkenswerther ist der Umstand, dass die sismische Monatskurve für eine Gegend, in welcher im Allgemeinen Seeklima die barometrischen Kurven beherrscht, der Kurve des Druckes der trockenen Luft nachgeahmt erscheint. Da es sich zunächst von selbst versteht, dass der blosse „Stand" des Barometers an sich für den Eintritt der Erdbeben nicht massgebend sein kann, so muss man vermuthen, dass vielmehr die Schwankungen des Luftdruckes von entscheidendem Einflusse seien. Diese Schwankungen sind theils periodische, unmittelbar der Ab- und Zunahme der Wärme folgende, theils nicht periodische. Die periodischen sind im Winter geringer, als im Sommer. Somit scheinen auch sie zunächst sich als einflusslos zu erweisen. Dagegen sind die nicht periodischen Schwankungen im Winter grösser, als im Sommer. Um diesen Einfluss als den entscheidenden zu kennzeichnen, muss hervorgehoben werden, dass auch in dieser Hinsicht der erdbebenarme November dem Sommer ähnelt. Er verdankt dieses Ausnahmsverhalten einem exzeptionellen Wiederauftreten desselben Faktors, welcher auch den Sommer zum Sommer macht, nämlich höherer Wärme, durch welche er dem Oktober und bisweilen selbst dem September gleichkommt. Diese wieder beruht in einem merkwürdigen Herrschen milderer Temperatur in den höheren Regionen der Luft, welches während dieses Monates stattfindet, wie dieses die Beobachtungen auf dem Grossen St. Bernhard, zu Bevers im Ober-Engadin und auf dem Weissensteine bei Solothurn dargethan haben[22]). Auch im November erscheinen die periodischen Schwankungen des Barometers grösser, als in den meisten nicht sommerlichen Monaten, dagegen die nicht periodischen geringer, gleichsam abgeschwächt. Auch werden wir unten für beide Verhältnisse, das des Sommers, wie das des Novembers, eine gemeinsame Bedingung kennen lernen. Jene Verhältnisse lassen nun keinen Zweifel, dass die nicht periodischen Schwan-

[21]) Denzler: Über die Oszillationen des Barometers in Zürich 1837—1844. Mittheil. der Naturf. Gesellschaft in Zürich. 1848. S. 226.

[22]) Ebendaselbst, S. 225.

kungen des Luftdruckes auf die Erregung der Erdbeben einen entscheidenden Einfluss ausüben. Doch wäre es unrichtig, wollte man auf die Nichtperiodizität den alleinigen Nachdruck legen und die periodischen für wirklich einflusslos erklären. Wirken können nur die Schwankungen, nicht ihre Zeitordnung. Deshalb müssen auch die periodischen wirksam sein, eben weil sie Schwankungen sind. Ihr Einfluss kommt in der sismischen Monatskurve nur nicht zum Vorscheine, weil ihre Amplitüde sich derjenigen der nicht periodischen entgegengesetzt verhält und von diesen in hohem Grade überboten wird. Es würde aber der Einfluss der nicht periodischen Schwankungen noch viel exzessiver sich geltend machen, wenn derjenige der periodischen ihn nicht theilweise in entgegengesetztem Sinne aufhöbe. — Auch in Bezug auf die sismischen Tageszeiten- und Stundenkurven (I, Taf. 2—4, Fig. 5—13) machen beiderlei Schwankungen sich geltend. Dove[23]) lehrte auch die täglichen mehrfachen Schwankungen des Barometerstandes aus dem Zusammenwirken des Druckes der trockenen Luft mit der Elastizität der Dämpfe abzuleiten. Beide Faktoren befolgen für sich eine einfache vierundzwanzigstündige Periode, aber so, dass die Spannkraft der Dämpfe ihr Maximum erreicht mit dem höchsten Wärmegrade dieser Periode, der Druck der trockenen Luft dagegen mit dem niedrigsten Wärmegrade. Beide Kurven kreuzen sich also und stellen in ihrer Gesammtwirkung zwei tägliche Maxima und zwei Minima dar. Diese Gesammtwirkung befolgt in den verschiedenen Jahreszeiten mit der täglichen Sonnenwärme einen verschiedenen Gang, welcher in hohem Grade an die Verschiedenheiten der sismischen Stunden- und Tageszeitenkurven der verschiedenen Jahreszeiten (I, Taf. 4—6, Fig. 6—13) erinnert. Die nicht periodischen Schwankungen des Luftdruckes sind, wie im Winter dem Sommer gegenüber, so auch bei Nacht gegenüber dem Tage grösser. Ihr vorherrschender Einfluss ist auch in diesen Kurven nicht zu verkennen. Da aber die Wirkungskoeffizienten der Stunden und Tageszeiten

[23]) Poggendorff's Annalen (Bd. 22. S. 219. 493) Bd. 10 (70). S. 372.

mit denjenigen aller Jahreszeiten sich vereinigen, so ist es nothwendig, dass in den Stunden- und Tageszeitenkurven der Einfluss der periodischen Schwankungen viel deutlicher hervortrete, als in der Monatskurve. Die nicht periodischen Schwankungen werden um so eher eine Erschütterung veranlassen, wenn sie mit einer periodischen zusammenfallen und diese verstärken oder durch dieselbe verstärkt werden. Gewinnt auch die Zeit, wo die periodischen Schwankungen am grössten sind, die dem Sommer analoge Tageszeit, über die Nacht keineswegs die Oberhand, so treten doch die Maxima und Minima, welche von ihnen abhangen, hier deutlich genug hervor.

Es ist bekannt, dass längst ein Zusammenhang zwischen Erdbeben und Barometerständen vermuthet und in die Volksphysik übergegangen ist. Man pflegt anzunehmen, dass ein sehr tiefer Barometerstand Erdbeben mit sich führe, und die Dorfbarometer liefern, durch ihre Skalen-Inschrift, in manchen Gegenden den Beweis dieses Glaubens. Doch begegnet man auch der Angabe, dass sehr hohe Barometerstände mit Erdbeben verbunden seien. Peter Merian hat schon vor zwanzig Jahren diese Frage mit Bezug auf Schweizerische Erdbeben erörtert. Bei dem Erdbeben, welches, vom Leimen-Thale ausgehend, am 5. Nov. 1836, Morgens 7 Uhr, sich ereignete (I, 298 ff.), und welches von Merian als ein lokales Baseler Erdbeben aufgefasst wird, stand nach seinen Beobachtungen der Barometer am Abend vorher um 9 Uhr $2\frac{2}{3}'''$, zur Zeit des Erdbebens selbst $6'''$ und denselben Tag um Mittag $7'''$ unter seinem Mittelstande. Eine schnelle Veränderung des Luftdruckes war also vorhergegangen. Während des ganzen Oktobers stand der Barometer nie so tief, als an diesem Tage, und auch im November nur am 18. wiederum. Ein heftiger Südweststurm hatte sich in Folge der raschen Änderung des Luftdruckes in der Nacht vom 4. zum 5. November eingestellt und eine auffallend hohe Lufttemperatur herbeigeführt (Föhn! — V.). „Es war in vollem Masse sogenanntes Erdbebenwetter eingetreten." Da nun vereinzelte Anführungen nichts beweisen, sondern möglicher Weise nicht angeführte Ereignisse den Gegenbeweis liefern könnten, so handelt es sich um die Untersuchung vermittelst arithmetischer

Mittel. Unser trefflicher Forscher schlug also diesen Weg ein. Es standen ihm von 1755 regelmässig zu Basel angestellte Barometerbeobachtungen zu Gebote. Von 1755 bis 1836 zählte er zu Basel 22 Erdbeben. Von denselben schienen ihm 13 lokale zu sein und von diesen fielen 8 mit einem auffallend niedrigen Barometerstande oder mit einer auffallend raschen Veränderung des Luftdruckes zusammen. Da sowohl Erdbeben, als auch derartige Barometererscheinungen beide seltene Ereignisse sind, so schien ihm ein so häufiges Zusammentreffen mit Recht bedeutungsvoll, zumal da von den 9 Erdbeben, welche Basel nur aus der Ferne her mitberührt hatten, keins ein solches Zusammentreffen zeigte. — Von 1826 bis 1836 zählte Merian in der Schweiz 36 Erdbeben. Von diesen waren 6 „allgemeinere". Dagegen hatten 30 derselben einen lokalen Schweizerischen Verbreitungsbezirk. Von diesen nun fallen wieder 10 mit auffallend niedrigen Barometerständen oder raschen Veränderungen des Luftdruckes in Basel zusammen, was schon deshalb merkwürdig ist, weil solche Verhältnisse in Basel nur etwa monatlich einmal vorzukommen pflegen. Aber es liess sich auch vermuthen, dass die Ergebnisse viel schlagender sein würden, wenn man den Barometergang am Orte des lokalen Erdbebens selber vergleichen könnte. Denn obwohl die Barometerverhältnisse in ihren allgemeinen Zügen sich über einen weiten Raum ausdehnen, so giebt es doch, besonders bei plötzlichen Veränderungen, viele Ausnahmen. Man vergleiche hier das Erdbeben vom 24. Januar 1827 (I, 278). Merian schloss, dass ein so häufiges Zusammentreffen tiefer Barometerstände und rascher Veränderungen des Luftdruckes ohne einen ursächlichen Zusammenhang dieser Phänomene nicht erklärbar sei. Ganz richtig vermuthete derselbe auch, dass die atmosphärischen Veränderungen nur als untergeordnete Nebenursachen bei den Erdbeben mitwirken, während die Erschütterungen selbst von unterirdischen Bewegungen ausgehen [24]). Aber darin vermag ich dem so hochachtbaren Forscher nicht beizustimmen, wenn er diese Bewegungen im „unterirdischen Feuermeere" eintreten lässt.

[24]) Bericht über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1836—1838. Bd. III. 1838. S. 65 ff.

Nachdem meine obigen Untersuchungen die Periodizität der Erdbeben auf die der Barometeroszillationen zurückgeführt haben, kann kein Zweifel mehr bleiben, dass die Veränderungen des Luftdruckes zum Eintritte der Erdbeben die häufigste Veranlassung geben. Natürlich können sie nur da Erdbeben erregen, wo solche vorbereitet sind. Merian[25]) ist nicht abgeneigt, die habituellen Erdbebenheimathen, wie Basel, Eglisau, Glarus u. s. w., für solche Punkte zu halten, „wo die Erdkruste störenden Einflüssen leichter nachgiebt, als anderswo". Sucht man aber diese Eigenschaft in der Dünnheit der „Erstarrungskruste" über dem „unterirdischen Feuermeere", so ist nicht abzusehen, wie man es erklären möchte, dass nicht bei jeder bedeutenderen Luftdrucksveränderung die Fluthwelle des Pyriphlegethon den Boden dieser Gegenden schüttelt. Der grösste Tiefstand seit 15 Jahren, welcher am 22. März 1855 zu Genf beobachtet wurde (III, 30), führte keinen Erdstoss herbei. Nimmt man dagegen Unterwaschungen und Einsenkungen an, so tritt dieser Einwurf nicht auf. Sowohl ein Zunehmen, als auch ein Abnehmen des Luftdruckes kann Bewegungen des Erdbodens veranlassen; es handelt sich nur um eine genügende Störung des Gleichgewichtes. Wie durch das Ablassen eines See's in Folge der Verminderung des Wasserdruckes die Ufer zu wanken beginnen und Einstürzungen erfolgen (Zuger-See, Lungeren-See in Unterwalden), so führt auch eine Verminderung des Luftdruckes zu Bewegungen. Die Hinwegnahme oder Hinzufügung einer Last, welche einer Schicht von einer Linie oder mehreren Linien Quecksilbers entspricht, die über ganze Landschaften ausgebreitet wäre, ist auch wahrlich keine geringfügige Veränderung des Gleichgewichtes. Diese Vermehrung oder Verminderung des Luftdruckes braucht durchaus nicht über dem Stossgebiete selber einzutreten, sondern sie kann aus weiter Ferne wirken. Trägt sich doch jeder Theil des Erdbodens gegen alle anderen Theile im Gleichgewichte! Daher wird es oft sehr schwierig sein, für den einzelnen Fall

25) Leonhard und Bronn: Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1839. S. 588.

eine Veränderung des Luftdruckes in der Nähe nachzuweisen. Man erkennt ihn aber oft in allgemeinen Wetterveränderungen deutlicher, als an einem oder dem andern Barometer. So am 25. Juli 1855, wo von den verschiedensten Orten die verschiedensten Angaben vorliegen, welche aber fast ausnahmslos sich nur auf den gleichen Tag, ja, auf die gleiche Stunde beziehen, während man wenigstens jedesmal eine ganze Oszillationsperiode angeben sollte. Übrigens waren gleichwohl an nicht wenigen Orten Veränderungen im Laufe des Tages bemerkt worden. Ganz allgemein dagegen gab sich eine grossartige Wetterveränderung in den 24 Stunden vom Abend des 24. bis zum Abend des 25. Juli zu erkennen. Der Eintritt des Regens an vielen Orten war gewiss mit Veränderungen des Gleichgewichtszustandes im Luftmeere verbunden, und selbst der Eintritt des Niederschlages an zahlreichen Orten gerade in dem Augenblicke der Erschütterung oder unmittelbar nach derselben ist in diesem Sinne gewiss nicht ohne Zusammenhang mit der Ursache, welche den letzten Anstoss geben musste, so wenig man auch sonst eine Beziehung des Regens an sich in Zofingen oder andern Orten der mittleren Schweiz mit dem gleichzeitigen Eintritte der Erderschütterung in Wallis annehmen dürfte. Ein zeitliches Zusammentreffen, welches unmittelbar durchaus als ein „Zufall" erscheint, wandelt sich vor tieferem Einblicke in ein Ergebniss gemeinsamer Ursächlichkeit um. Auch wiederholte sich das gleiche Zusammentreffen theilweise, z. B. zu Kappel (S. 247) und Zofingen (S. 252), bei dem zweiten Hauptstosse am 26. Juli. — Vor dem Erdbeben vom 2. zum 3. Januar 1855 (III, 17—20) und ebenso vor demjenigen vom 28. zum 29. Dezember 1854 (III, 16) waren Tiefstände des Barometers beobachtet.

In unserer Chronik findet sich ein Tiefstand des Barometers zum ersten Male bemerkt im Jahre 1711 (I, 131). Ein solcher wird ferner erwähnt 1720 zweimal (I, 135. 137); 1750 (I, 146); 1783 (I, 222); 1793 (I, 229); 1802 (I, 243); 1827 (I, 281); 1830 (I, 292); als ein ganz allgemein verbreiteter 1821 (I, 267) und 1843 (I, 320) und als ein noch fortdauernd fallender 1843 (I, 319). Schwankung um 1 Zoll in 6 Stunden 1755 (I, 185), um 3 Linien abwärts und aufwärts 1784

(I, 223), um 20‴ ab- und um 21‴ aufwärts 1837 (I, 303); starkes Fallen und Rückkehr 1842 (I, 318); an einem Orte Steigen und „schön Wetter", an einem anderen Fallen 1837 (I, 303. 305); Unruhe des Barometers vorher 1803 (I, 244). Fallen vorher 1784 (I, 224), 1793 (I, 229), 1836 (I, 300), 1837 (I, 300), 1851 (I, 349). Steigen vorher, um zwei Linien 1770 (I, 202), 1822 (I, 269). Dagegen unveränderter Hochstand 1811 (I, 255), unveränderter Mittelstand 1830 (I, 291) und „nichts Ungewöhnliches" 1787 (I, 225), 1789 (I, 228), 1799 (I, 234), 1802 (I, 238), 1805 (I, 246), 1853 (I, 359).

Im Zusammenhange mit der barometrischen Periodizität begreift sich nun auch die mehrfach in unserer Chronik und vielfach in anderweitigen Erdbebenberichten sich wiederholende Erwähnung periodischer Häufigkeit der Erschütterungen zu bestimmten Tagesstunden. So werden bei den Visp-Erdbeben die Stunden der Nacht, und zu verschiedenen Zeiten verschiedene, hervorgehoben; auch 2 Uhr, 4 Uhr und 9 Uhr Vormittags und dieselben Nachmittags 1802 (I, 242). Morgens ½3 Uhr war 1755 eine „fatale" Stunde (I, 193). Auch 1777 ward Periodizität bemerkt (I, 217). — Wie der Gang der Luftdrucksveränderungen in jeder Gegend besondere Eigenthümlichkeiten zeigt, dazu aber auch die vorbereitenden Bedingungen der Erdbeben, wie wir unten sehen werden, in periodischen Verhältnissen liegen, die sich sehr verschieden gestalten können, so treten in verschiedenen Gegenden sehr verschiedene Jahreszeiten als vorwiegend erdbebenreiche auf. Im Stossgebiete des Saanen-Landes, in der Gegend von Ösch (Château-d'Oex) sollen die Erschütterungen „gemeiniglich im Frühlinge und Herbste eintreten" (I, 218). In der Gegend von Allemont im Dauphiné ereignen sich die Erdbeben meistens in der Zeit, wo der Schnee schmilzt, und die Bewohner halten dieselben daher auch für Wirkungen ferner Lauinenstürze[26]). In Savoyen, in der Gegend von Pignerolo und im Thale des Po, erfolgen die Erdstösse, nach Vassali-Eandi, regelmässig alle Jahre und die Einwohner betrachten sie als ein Merkzeichen

[26]) Fournet: Annales de la Soc. d'Agric. etc. de Lyon. Vol. VIII. p. 366.

der Scheidung des Frühlings vom Winter, weil sie bei der Schneeschmelze am Häufigsten sind[27]). Auch Kant erwähnt schon, dass nach Bouguer, einem Französischen Akademiker, die Erdbeben in Peru zwar in allen Jahreszeiten vorkommen, doch in den Herbstmonaten und gegen das Ende des Jahres am Häufigsten. Er ist nicht abgeneigt, diese Periodizität von dem reichlicheren Zudrange des Wassers im Erdboden abzuleiten, denkt aber, dass dieses „die mineralischen Materien in den Höhlen der Erde in Gährung bringe"[28]).

d. Hygrometer.

Eine Vergleichung der auf dem Grossen St. Bernhard verzeichneten Hygrometerstände mit den Erderschütterungen lässt keine Beziehungen erkennen zwischen den Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft in jener hohen Gebirgsgegend des Wallis und dem Eintritte der Erdbeben. Dass dagegen der allgemeine Gang des Wechsels der hygrometrischen Zustände mit der Periodizität der letzteren Ereignisse nahe Verwandtschaft haben müsse, folgt aus dem Zusammenhange zwischen den hygrometrischen Zuständen und den barometrischen, welche letztere so bestimmt den Eintritt der Erdbeben beherrschen. Im Jahreslaufe, wie derselbe in der Monatskurve sich darstellt, fällt die grösste Häufigkeit der Erdbeben zusammen mit der grössten Annäherung des Wassergehaltes der Luft an den ihrer jeweiligen Temperatur entsprechenden Sättigungsgrad, also mit der grössten „relativen Feuchtigkeit", welche bekanntlich in dem kältesten Monate ihr Maximum erreicht, obwohl der Wassergehalt der Luft an sich in diesem Monate im Minimum steht. Den umgekehrten Gang dagegen befolgt die von der Wärme direkt abhängige Spannkraft des Wasserdampfes, welche im Juli ihr Maximum erreicht. Die Novemberanomalie führt auch in dieser Hinsicht gegen das Ende des meteorologischen Herbstes die Verhältnisse des Sommers annäherungsweise zurück, aber ungleichmässig je nach den Höhen. Für Zürich ergeben weder Thermometer noch Hygrometer für den

[27]) Fournet a. a. O.

[28]) Kant: Vermischte Schriften. 1799. S. 559.

November eine Anomalie — aber auf den hohen Stationen von Bevers, vom Grossen St. Bernhard und vom Weissensteine zeigt sie sich. Eben die Wärme der höheren Luftregionen ist für die Novemberanomalie massgebend, und so kommt es, dass der November, der gewiss im Allgemeinen mit den Sommermonaten keine Ähnlichkeit hat, in barometrischer Hinsicht auch in tieferen Lagen, wie in Zürich, dem Sommer ähnelt. — Im Tageslaufe hangt die barometrische Kurve mit ihrem komplizirten Verlaufe von dem vereinigten Gange des Druckes der trockenen Luft und der Elastizität der Dämpfe ab. Der Wassergehalt der Luft hat täglich zwei Maxima und zwei Minima, und diese fallen mit den beiden Maximen und Minimen der barometrischen Wendestunden zusammen. In dieser Beziehung verhalten sich hochgelegene, zumal isolirte Beobachtungsorte wieder den tiefer gelegenen entgegengesetzt; aber hier in dem Sinne, dass sie nur ein Maximum und Minimum zeigen würden, dass also die Übereinstimmung mit dem Barometergange von den tiefer gelegenen Gegenden abhängig erscheint. Auf hochgelegenen Stationen hat auch der Barometerstand täglich nur ein Maximum und ein Minimum.

Die nicht periodischen Barometerschwankungen werden durch den reicheren Gehalt der Luft an Dämpfen vermindert. Es rührt eben daher die geringere Amplitüde dieser Schwankungen im Sommer und es ergiebt sich demnach, dass der Wassergehalt der Luft das wesentlich bestimmende Moment in dem Zusammenhange ist, welcher zwischen den Barometerschwankungen und dem Eintritte der Erdbeben stattfindet.

In Bezug auf Erdbeben sind hygrometrische Beobachtungen selten gemacht worden. In unserer Chronik finden sich nur einigemal solche verzeichnet: so 1837 (I, 306) und 1841 (I, 315).

e. Winde.

Der Barometerstand ist im Mittel bei den verschiedenen Winden in einer Gegend bekanntlich ein verschiedener. Der Druck der trockenen Luft, die Elastizität der Dämpfe und die Temperatur gehen in dieser Hinsicht Hand in Hand; sie

erreichen nahe an denselben Punkten der Windrose ihre Extreme und ihre Vertheilung innerhalb der Windrose ist so analog, dass sie durch dieselbe Funktion der Windesrichtung ausgedrückt werden kann [29]). In der Schweiz entspricht das Minimum der Temperatur und der höchste Barometerstand den Nord-, das Maximum der Temperatur und der niedrigste Barometerstand den Südwinden. Die Südwinde treten bisweilen in den Querthälern der Alpen als südöstliche, im Hauptthale der Schweiz als Südwestwinde auf, während hingegen die Nordwinde ebenso im Hauptthale der Schweiz als Nordost, in den Querthälern der Alpen als Nordwest erscheinen. Ein und dasselbe Thal kennt grossentheils nur zwei entgegengesetzte Luftströmungen; aber die Beschaffenheit der Witterung der ganzen Atmosphäre wird gleichwohl selbst in der Volksphysik unterschieden und giebt zu verschiedenen Benennungen der Winde Veranlassung. Ein jeder Wind, welcher vom oberen Zürich-See gegen Zürich weht, heisst ein „Oberwind" und ist im Seethale Südost; aber nur bei gewisser Beschaffenheit erkennt man in ihm den Föhn, während er in anderen Fällen geradezu als eine zurückgeworfene Bise (Nordwind) sich ausweist [30]).

Die mit höherer Wärme verbundenen Südwinde müssten schon den Druck der trockenen Luft vermindern, indem sie eine Ausdehnung derselben und dadurch eine grössere Höhe oder vielmehr, da diese nicht statthaben kann, einen Abfluss derselben herbeiführen. Dazu kommt nun obendrein, dass diese Winde eine reiche Menge von Dämpfen mit sich führen, welche an dem Gesammtdrucke der Atmosphäre einen wesentlichen Antheil nehmen und, da sie auf ihrem nordwärts gerichteten Wege in Folge der Vermischung mit kälterer Luft

[29]) Dove in Poggendorff's Annalen. Bd. 58 (134). 1843. S. 180.

[30]) In manchen Thälern kehrt sich die Windesrichtung gerade um. So schreibt noch jüngst ein Beobachter aus dem Thale von Puschlav (Poschiavo) in der Neuen Züricher Zeitung (1858. Nr. 84. 25. März): „In hiesigem Thale kommt der Föhn (der mit dem Eise schneller aufräumt, als die Sonne) merkwürdiger Weise von Norden her. Die gleiche Erscheinung findet auch im Bergell statt. Die Winde brechen sich in unsern Bergen dergestalt, dass, wie in den zwei genannten Thälern der Südwind von Norden her einfällt, also auch in manchem Thale der Nord von Süden herkommt."

verdichtet und niedergeschlagen werden, eine beträchtliche Verminderung des zurückbleibenden Luftdruckes veranlassen. Daher das durchschnittliche Vorherrschen der niedrigen Barometerstände bei Südwinden. Die Erniedrigung muss um so plötzlicher erfolgen, je reicher der Südwind an Feuchtigkeit und je rascher die Abkühlung und Kondensation der Dämpfe. Dieser Fall tritt besonders dann ein, wenn eine starke südliche Luftströmung einer starken nördlichen und besonders einer recht kalten begegnet, und diese Umstände vereinigen sich vorzugsweise im Winter. Im Sommer ist der Nordwind selber minder kalt, der Südwind minder heftig. Wird schon dadurch eine geringere Amplitüde der mit solchen Winden verbundenen Barometerschwankungen für die sommerliche Jahreszeit bedingt, so vermehrt sich dieser Gegensatz noch durch ein weiteres Verhältniss. Die beginnende Kondensation der Wasserdämpfe führt sogleich zur Bildung einer Wolkendecke. Dadurch wird die sommerliche Sonne verhindert, ihre erwärmenden Strahlen auf den Erdboden zu senden und vermittelst dieser Erwärmung ausdehnend auf die Luft zu wirken. Der von dem Verhalten der trockenen Luft abhängige erniedrigende Einfluss der Südwinde wird also durch die Wolkenbildung im Sommer verhindert. Gerade entgegengesetzt ist die Wirkung im Winter, wo die gebildete Wolkendecke die Ausstrahlung der vom Erdboden den niederen Luftregionen mitgetheilten Wärme gegen die oberen Regionen hin verhindert, also relativ eine Erwärmung der unteren, dichtesten Luftschichten bewirkt und somit zu einer Verstärkung der Abnahme des Luftdruckes beiträgt. Hieraus begreift sich die vorwaltende Grösse der Amplitüde der nicht periodischen Barometerschwankungen im Winter. Die Trübung des Himmels, wie sie an feuchtigkeitsreichen, zu Regen geneigten Tagen stattfindet, wirkt aber auch in ähnlicher Weise abschwächend auf die periodischen Barometerschwankungen, sowohl im Sommer im Gegensatze zum Winter, als auch am Tage im Gegensatze zur Nacht. Die mit dem geduldigsten Fleisse ausgeführten Zusammenstellungen Denzler's[31]) haben sowohl für Zürich, als auch für St. Gallen in evi-

[31]) Mittheilungen der Naturf. Gesellschaft in Zürich. 1848. S. 213 ff.

dentester Weise ergeben, dass feuchtigkeitsreiche, zu Regen geneigte Tage die Mittagsoszillation des Barometers vermindern, zumal bei südlichen Winden.

Die Südwinde, welche hier hauptsächlich in Betrachtung kommen, sind die warmen, feuchtigkeitsbeladenen Föhne. Ihr andauerndes Herrschen in den oberen Luftregionen im Spätherbste über der gleichmässig alle Thäler zudeckenden Wolkenschicht, der „Novemberföhn", ist es, was dem November in den höheren Gegenden in Bezug auf Thermometer und Hygrometer seinen sommerlichen, auch in den niederen Gegenden in Bezug auf den Barometerstand und die Barometerschwankungen seinen exzeptionellen, anomalen und in den tieferen Gegenden noch insbesondere seinen trüben, düsteren Charakter verleiht[32]).

Die eigentlichen Föhne sind Erzeugnisse der Gluth des sonnenbeschienenen Bodens des nördlichen Afrika. Sie herrschen in ganz Italien und auf dem Mittelmeere und sättigen sich hier ihrer Temperatur entsprechend mit Feuchtigkeit. Gelangen sie in höhere Breiten und umströmen sie die eisigen Gipfel der Alpen, so erfolgen die gewaltigsten Niederschläge. Diese Föhne sind daher in der Regel mit allgemeinen Wetterveränderungen und Barometerschwankungen verbunden. Besonders so oft sie im Winter eintreten, vollzieht sich eine wahre Revolution in der ganzen Atmosphäre. Im Sommer ist ihre Wirkung durchschnittlich eine sehr geschwächte, aber doch treten sie auch in dieser Jahreszeit oft mit heftigen, bisweilen mit sehr gewaltigen Veränderungen auf. Der „Novemberföhn" dagegen mit seinem ruhigen, lange dauernden, fast gleichmässigen Verlaufe, welcher nichts Anderes ist, als der zurückkehrende Nordost-Passat, unterscheidet sich von den übrigen Föhnen wesentlich. Denzler's Zusammenstellungen[33]) haben erwiesen, dass die Föhne periodisch zu gewissen Zeiten des Jahres auftreten. Vier Föhnperioden bleiben in keinem Jahre aus und variiren in der Zeit nur zwei bis drei Tage vor oder nach

[32]) Denzler a. a. O. S. 225.

[33]) Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Bd. 1. 1847. Nr. 15. S. 17.

ihrer mittleren Eintrittszeit. Sie sind über ganz Mittel-Europa und Italien verbreitet. Von ihnen fallen zwei in den Winter, nämlich auf den 20. Dezember und 17. und 18. Januar; einer derselben fällt auf den 4. März und einer auf den 18. Juli. Dieser letzte hat die grösste westliche Abweichung. Neun andere Föhnperioden treten zwar häufig, aber nicht so regelmässig, nicht alljährlich und nicht so allgemein verbreitet auf, nämlich zwei im Winter um den 29. November bis 4. Dezember und um den 23. Februar, zwei im Frühling, um den 24. März und 21. Mai, zwei im Sommer, um den 20. bis 27. Juni und 9. bis 10. August, drei im Herbste, um den 24. September, 29. Oktober bis 3. November und 10. November. Noch lassen sich neun minder häufige Föhnperioden erkennen, welche wenigstens einen „Anklang an Periodizität" zeigen, und von welchen zwei auf den Winter fallen (5. Februar und 16. Februar), sechs auf den Frühling (12. März, 28. März, 3. April, 16. April, 25. April, 2. Mai) und eine auf den Herbst (16. Oktober). Aus dieser Vertheilung ergeben sich für die Jahreszeiten:

Föhne:	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
alljährliche	2	1	1	—
häufige	2	2	2	3
minder häufige	2	6	—	1

und rechnet man, um ein gemeinsames Maass zur Vergleichung zu bekommen, dass jeder der häufigen Föhne sich wenigstens in jedem zweiten Jahre, jeder der minder häufigen in jedem vierten Jahre eintreffe, so finden sich auf vier Jahre im

Föhne:	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
alljährliche	8	4	4	—
häufige	4	4	4	6
minder häufige	2	6	—	1
	14	14	8	7

Die Sommerföhne können, wie oben erwähnt, auf die Barometerschwankungen im Mittel nur weit geringeren Einfluss üben, als die Winterföhne. Die gleiche Schwächung gilt auch theilweise für die Frühlings- und Herbstföhne, unter welchen vorab die im November eintretenden einen ganz gemässigten Charakter tragen. Diesem Verhältnisse ent-

spricht die Armuth des Sommers an Erdbeben gegenüber dem Winter und das Mittelverhältniss der Übergangsjahreszeiten zwischen beiden. Nur müsste man im Frühling fast ebenso viele Erdbeben erwarten, als im Winter, und etwa doppelt so viele, als im Herbste. Das nicht entsprechende wirkliche Verhältniss würde durchaus unerklärlich erscheinen, wenn die Erdbeben von Umständen abhingen, welche beständig vorhanden wären, wie z. B. vom beliebten Wogen oder Fluthen des feuerflüssigen Erdinnern. Rühren aber die Erdbeben her von Niedersetzungen im Schichtenbau, welche durch Unterwaschungen bedingt werden, so erklärt sich der Gang sehr wohl. Es erscheint nämlich dann der Eintritt von Erdbeben im Herbste verhältnissmässig begünstigt durch das spärlichere Eintreten derselben im Sommer, während umgekehrt der Frühling in demselben Masse im Nachtheile ist gegen den Winter, in welchem es an Anstossen zum wirklichen Eintritte aller genügend vorbereiteten Erdbeben nicht mangelt.

Dass die durch das Eintreten der Föhnperioden herbeigeführten Schwankungen des Luftdruckes — welche also, obgleich sie nach der herkömmlichen Ausdrucksweise in der Wissenschaft als nicht periodische benannt werden, dennoch auch als periodische in dem allgemeinen Sinne dieses Wortes anerkannt werden müssen — vorzugsweise entscheidend sind für den Eintritt der Erdbeben, ergiebt sich, abgesehen von dem in Obigem nachgewiesenen Periodizitätszusammenhange, auch aus unserer Chronik deutlich genug. So selten sich auch im Allgemeinen in Begleitung der an meteorologischen Beobachtungen höchst dürftigen Nachrichten über Erdbeben und verwandte Erscheinungen Bemerkungen über begleitende, kurz vorhergegangene oder nachgefolgte Witterungszustände verzeichnet finden, so zähle ich doch nicht weniger als vierundachtzig Fälle, in welchen der Föhn entweder geradezu genannt wird, oder sein Walten doch aus anderen Angaben dem mit der Meteorologie der Schweiz einigermassen Vertrauten auf das Unzweifelhafteste verrathen wird. Die einzelnen Föhnperioden, besonders der Weihnachtsföhn und der vor Fabian Sebastian, treten vielfach hervor. Im Jahre 1855 fielen in eine Föhnperiode die Ereignisse

vom 29. Dezember (1854; I, 363 und III, 16), 3. Januar (III, 17—20), 4. Februar (III, 23), 13. Februar (III, 24), 16. März (III, 29), 27. und 28. März (III, 31), die Erschütterungen im letzten Drittel des Juli (III, 53 ff.), die vom 27. und 28. September (III, 334 f.), die vom 27. und 28. Oktober (III, 347 ff.), 9. und 10. November (III, 355). An den betreffenden Stellen der Chronik finden sich mehrfache einschlägige Bemerkungen in Betreff des Föhn, welche ich hier zu wiederholen unterlasse.

Hier sei nur noch erwähnt, dass die Schwüle der Luft, die erdrückende Wärme, das Mattigkeitsgefühl der Menschen vor Erdbeben nur Wirkungen des Föhn sind, welche auch in den nicht mit Erdbeben verknüpften Föhnperioden wahrgenommen und bisweilen im höchsten Grade empfunden werden. Ereignet sich ein Erdbeben, so bringt man mit demselben alle Wahrnehmungen in Verbindung, welche zu anderer Zeit nicht weiter beachtet werden.

Die Beachtung des Windes allein, welcher im Augenblicke des Erdbebens am Stossorte oder vollends an irgend einem der im Erschütterungsgebiete liegenden Orte herrschte, kann ebenso wenig zu einer genügenden Erkennung des hier waltenden Zusammenhanges führen, wie die Beobachtung eines örtlich und zeitlich vereinzelten Barometerstandes. Meteorologische Vorgänge müssen gebietsweise und periodenweise aufgefasst werden. Vereinzelte Farbenkleckse geben nimmer ein Bild. Auch hier hat ein Beispiel zuerst Merian[34]) gegeben, und zwar in folgender Betrachtung über das Erdbeben vom 24. Januar 1827 (I, 278). Dasselbe wurde in der ganzen Schweiz verspürt, auch über die Gränze der Schweiz hinaus einerseits bis Besançon, andererseits bis Biberach und Stuttgart. Es scheint im Kanton Bern am Stärksten gewesen zu sein. Der Barometer in Basel stand nur wenig unter seinem Mittel und zeigte eine grosse Beständigkeit den Tag vor und nach dem Erdbeben; ebenso war am Thermometer nichts Besonderes wahrzunehmen. Ähnliche atmosphärische Verhältnisse fanden in der ganzen nördli-

[34]) Bericht über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. III, S. 75.

chen Schweiz statt, also schien sich hier offenbar keine besondere Beziehung zwischen Luftdruck und Erdbeben zu ergeben. Hingegen war in Glarus in der Nacht vor dem Erdbeben plötzlich warme Witterung eingetreten. Nach den Berichten vom Bodensee herrschte schon am 23. und noch mehr am 24. der Föhn mit seiner eigenthümlichen Luftbeschaffenheit in den benachbarten Schweizergebirgen. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit lässt sich daraus der Schluss ziehen, dass auf der entgegengesetzten Seite der Alpenkette die atmosphärischen Umstände von denjenigen des diesseitigen Landstriches ganz verschieden waren und dass, wenn wir zureichende Angaben über den gleichzeitigen Luftdruck in der ganzen Erstreckung der Alpenländer besässen, ein Einfluss desselben auf das eingetretene Erdbeben sich würde nachweisen lassen.

Stürme wirken, abgesehen von den Schwankungen des Luftdruckes, welchen sie selber ihre Entstehung verdanken, ohne Zweifel auch selbstständig als Strömungen bewegend auf die Erdoberfläche, besonders auf alle Hervorragungen derselben. Dass dieselben zu Erdbeben den Anstoss geben können, ist daher nicht zu bezweifeln; auch werden letztere mitunter gleichsam als blos begleitende Erscheinungen bei Orkanen erwähnt. Unsere Chronik bringt mehrere derartige Anführungen. Ein interessantes Beispiel eines Vorganges, welcher dienen kann, eine solche Wirkung von Stürmen auf den Erdboden darzuthun, möge hier erwähnt werden, obgleich es sich bei demselben um ein Ereigniss handelt, welches ausserhalb unseres Gebietes sich zutrug. Zu Nauheim in der Wetterau, am Abhange des Taunus, ward in die nur etwa 100 Schuh von tertiären Schichten bedeckten, unter 78⁰ gegen Südosten einfallenden Schichten des „Stringocephalenkalkes" ein Bohrloch getrieben, welches, etwa 500 Schuh tief, bis fast 60 Schuh unter den Meeresspiegel hinabreicht. Die Bohrung blieb einstweilen ohne Erfolg und ward eines Gestängebruches wegen aufgegeben. Aus diesem Bohrloche sprang in der Nacht vom 21. zum 22. Dezember 1846 unter dem Wüthen eines orkanartigen Sturmes, in welchem sich der Weihnachtsföhn (s. oben) kund gab, eine schäumende kohlensäurereiche Soolquelle hervor, welche sich als eine Schaumpyramide von

fünf Schuh Durchmesser noch vier bis fünf Schuh über den Rand des Bohrschachtes erhob: der seitdem so berühmt gewordene Nauheimer Soolsprudel[35]). Offenbar war der Durchbruch dieser Quelle durch die letzten ihr noch hinderlichen Felsschichten vermittelt durch die bewegende Kraft, welche der Orkan auf das Gebirge ausgeübt hatte.

Mancherlei Angaben über „Windstösse", welche plötzlich im Augenblicke, wo ein Erdbeben gefühlt wurde, oder kurz vor- oder nachher, und oft an weit vom Stossgebiete entfernten Orten eingetreten sein sollen, beruhen wahrscheinlich auf unrichtigen Auffassungen theils gehörter Geräusche, die nicht selten geradezu mit Windstössen verglichen, auch als ein „von allen vier Ecken zugleich" kommender Wind beschrieben werden, theils gefühlter oder gesehener Bewegungen. Häufig werden die Empfindungen schwacher Erdbebenwellen mit den unheimlichen Bewegungen verglichen, welche ein heftiger Windstoss in den Wänden eines Gebäudes hervorzubringen vermag. In andern Fällen erinnerte das zitternde Schütteln der Bäume oder vollends das Schwanken ihrer Wipfel an die gewöhnlichere Ursache derselben Erscheinungen.

f. Gewitter und Hagel.

Da die Föhnstürme zumal in den wärmeren Jahreszeiten nicht selten von Gewittererscheinungen begleitet, andererseits Gewitter und Hagelschläge mit beträchtlichen Barometerschwankungen verbunden zu sein pflegen, so kann es nicht überraschen, dass ziemlich häufig bei Gelegenheit von Erdbeben derartige Ereignisse als nahezu mit ihnen zusammenfallende erwähnt werden. Unsere Chronik zählt etwa ein Dutzend derartiger Erwähnungen. Als unmittelbar begleitend werden Donner und Blitz, theilweise auch Hagel, angeführt im Jahre 1062 (I, 41), 1670 (I, 106), 1680 (I, 111), 1704 (I, 128), 1812 (I, 256), 1844 (I, 324).

g. Niederschläge.

Es ist oben bereits dargelegt worden, dass Kondensation der vom Föhn herbeigeführten Wasserdämpfe und somit ent-

[35]) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 70. 1847. S. 335.

stehende Niederschläge vorzugsweise an den gewaltigen Schwankungen des Luftdruckes betheiligt sind, welche die Föhnperioden zu so wichtigen Veranlassungen von Erdbeben machen. Regengüsse oder Schneefälle treten in Begleitung des Föhn fast jedesmal auf und erreichen bei den heftigsten Föhnperioden nicht selten so ausserordentliche Maasse, dass sie bei der Aufmerksamkeit auf Naturphänomene, welche der Eintritt eines Erdbebens anzuregen pflegt, ebenfalls Beachtung finden und in den Nachrichten ausdrücklich, wenn auch nur beiläufig, mit angeführt werden. Die Witterung am 24. und 25. Juli 1855 (III, 56 ff.) giebt ein Bild der Erscheinungen, welche eine solche Föhnperiode mit sich führt, weit vollständiger und besser, als es hier erörtert werden könnte. — Der auf den Boden fallende Regen oder Schnee, welcher vor dem Niederschlage an dem Atmosphärendrucke Antheil nahm und dessen Gewicht im Luftmeere nach dem Niederschlage durch Zuströmungen von anderen Gegenden her, durch die Winde, wieder ersetzt wird, fügt dem Erdboden der Gegend, auf welche er fällt, ein Gewicht hinzu, welches mit jedem Millimeter Wassers auf einer meilengrossen Fläche gegen zwei Millionen Pfund beträgt, somit bei starken Regenergüssen oder Schneefällen, welche leicht zehn bis zwanzig Millimeter, bisweilen, wie am 2. Juni 1855 auf dem St. Bernhard, fast 50 Millimeter Wassers liefern, auf einer solchen Fläche leicht zwanzig, vierzig, ja hundert Millionen Pfunden gleichkommen kann. Nimmt man hinzu, dass nicht selten vor einer Föhnperiode und gerade im Beginne derselben die Verdunstung sehr grosse Wassermengen dem Boden entzieht und dass somit die Schwankung der Belastung des Bodens gewiss oft eine noch viel weitere Amplitüde haben mag, so wird man den Gedanken wohl schwerlich abzuweisen vermögen, dass diese Schwankung ebenfalls für den Eintritt eines vorbereiteten Erdbebens entscheidend werden könne. Dass es nicht wohl möglich sein werde, in einem besonderen Falle gerade dieses Verhältniss als das anstossgebende nachzuweisen, bedarf kaum einer Erwähnung; denn wo unmittelbar begleitende Regengüsse oder Schneefälle erwähnt werden, was vielfach der Fall ist, da fehlen auch Barometerschwankungen nicht.

Die Niederschläge stehen noch durch eine andere Wirkungs-

weise in Beziehung zu den Erdbeben und verwandten Erscheinungen, indem sie, in den Erdboden eindringend, aufweichend und auflösend die Beweglichkeit im Schichtenbau vermehren. Auf starke Regenzeiten und Schneeschmelzen folgen sehr häufig Erdschlipfe, und die mächtigsten Bergstürze, von welchen unsere Chronik berichtet, waren augenscheinlich vermittelt durch die in das zerklüftete Gestein eingedrungenen Wasser vorhergegangener Regengüsse und Schneeschmelzen. So 1751 (I, 147) und 1806 (I, 247). Man müsste sich Gewalt anthun, wenn man sich beschränken sollte, derartigen Zusammenhang nur bei solchen Bewegungen anzunehmen, welche oberhalb der Thalgründe sich ereignen, und nicht auch bei Erdbeben — denn Bewegungen im Spiegel der Thalgründe oder unterhalb derselben können nicht in Seitenbewegungen ausschlagen und als Bergschlipfe, sondern nur als Erdbeben im besonderen Sinne sich kundgeben. Ergiebt sich nun, dass nach sehr bedeutenden Regenzeiten und Schneeschmelzen — für welche im Hochgebirge der Föhn wiederum von der grössten Wichtigkeit ist — auffallend häufig Erdbeben eintreten, so kann man um so weniger umhin, diese Zeitfolge auf einen ursächlichen Zusammenhang zu deuten. Wir haben über die Schnelligkeit, mit welcher das Wasser in den Erdboden eindringt, keine Kunde. Die besonderen Verhältnisse einer jeden Gegend müssen auf dieselbe von grossem Einflusse sein, zumal die Schichtenstellung und die Zerklüftung. Ausserdem aber bedürfte es einer genauen Bekanntschaft mit der Tiefe, in welcher gerade die zu erweichenden oder auflöslichen Schichten in einer jeden besonderen Gegend liegen, um beurtheilen zu können, in wie fern eine eingetretene Bewegung im Boden abzuleiten sei von der Einwirkung des eingedrungenen Wassers dieser oder jener Regenzeit und dieser oder jener Schneeschmelze. Aus diesem Grunde ist auch keine Hoffnung, durch die Vergleichung der relativen Regenmenge der verschiedenen Monate mit der relativen Häufigkeit der Erdbeben zu einer eigentlichen Beweisführung zu gelangen. Im Allgemeinen herrschen in der Schweiz die Sommerregen vor; es ergiebt sich die Regenmenge für

		Zürich	Bern	Genf	Basel
Frühling %		23,6	20,0	21,8	15,7
Sommer %		33,3	35,1	29,7	25,1
Herbst %		22,8	24,0	26,9	36,3
Winter %		20,3	20,9	21,6	22,9
Jährlich	Par. Zoll	32,2	43,2	29,8	23,89

Möglicher Weise kann die vorherrschende Menge der Sommerregen einen Einfluss äussern auf die Vermehrung der herbstlichen und winterlichen Erdbeben. Auch können, bei den mannigfachen Verschiedenheiten, welche in Bezug auf die Vertheilung der jährlichen Regenmenge über die Jahreszeiten und Monate bei den verschiedenen Stossgebieten stattfinden, hieraus vielleicht die Abweichungen des Verlaufes der sismischen Kurven dieser verschiedenen Gebiete ihre Erklärung finden. So die Abweichung der Kurve für Basel von den alpinischen (vergl. I, Taf. 6, Fig. 26 u. 27). Die Schneefälle müssen in dieser Hinsicht von der Summe der Niederschläge der Zeit ihres Eintrittes abgezogen und auf die Zeit der Schneeschmelze übertragen werden. Aber zu derartigen Untersuchungen ist bislang keine Grundlage vorhanden.

Unter diesen Umständen bleibt man darauf beschränkt, hervorzuheben, dass auffallend häufig ein besonderer Reichthum an Niederschlägen bälder oder später eine besondere Häufigkeit von Erdbeben in seinem Gefolge hat — eine Wahrnehmung, welcher man sich bei der Durchsicht unserer Chronik nicht entziehen kann, so wenig wie es zu verkennen ist, dass auch die geringere oder grössere Verbreitung oder Allgemeinheit reichlicherer Niederschläge gleichsam ihren Widerhall findet in einer ähnlichen Verbreitung von Erderschütterungen. Es ist der Beobachtung nicht entgangen, dass der Periode zahlreicher, über einen grossen Theil von Europa verbreiteter Erdbeben, welche man zu dem Gesammtbilde des „Erdbebens von Lissabon" theoretisch verwoben hat, im Jahre 1755 in ebenso grosser Verbreitung eine ganz ungewöhnliche Witterung und eine ausserordentliche Menge von Niederschlägen voraufgegangen war. In Portugal waren schon die Jahrgänge von 1750 ab sehr regenreich [36]), aber das Jahr

[36]) Philosophical transactions. Vol. 49. 1. 1757. p. 403 f.

1755 übertraf alle früheren. In der Chronik des Jahres 1855 habe ich mehrfach hervorgehoben (vergl. III, 26 ff., 33, 36, 41, 47, 51), welch' ungewöhnlicher Schneereichthum dieses Jahr auszeichnete, und die, auf der dunkeln Vergleichung eigener und traditioneller Erfahrungen beruhende, Volksmeinung brachte in Wallis selbst diesen Schneereichthum mit den Erderschütterungen dieses Jahres in Verbindung.

Im Dauphiné treten die Erdbeben meistens in der Zeit ein, wo der Schnee schmilzt, und eben deswegen halten die Bewohner von Allemont die Erdstösse für Wirkungen ferner Lauinenstürze. Im Thale des Clusone bei Pignerol, woselbst die Erdstösse alljährlich regelmässig sich wiederholen (Vassali-Eandi), werden sie von den Einwohnern als Merkzeichen der Scheidung des Frühlings vom Winter betrachtet, weil sie in der That bei der Schneeschmelze am Häufigsten sind [37]).

Die reichlichen Niederschläge, zumal diejenigen, welche in Föhnperioden eintreten und dadurch mit mächtiger Schnee- und Gletscherschmelzung sich verbinden, werden besonders auffällig durch den Hochstand der See'n und die Überschwemmung der Flüsse. Gerade derartige Ereignisse finden wir in der That auffallend häufig vor erdbebenreicheren Perioden verzeichnet. Das Jahr 1855 wurde gerade in dieser Beziehung schon lange vor den Erdbeben im Wallis verglichen mit dem erdbebenreichen Jahre 1817 (III, 43 f.). In den Gebirgen machte sich dieser Hochstand im Juni als eine ungewöhnliche Fülle der Wildbäche und Wasserfälle bemerklich (III, 46). In hohem Grade aber muss es auffallen, dass den Erdbeben am Ende des Juli 1855 gerade ebenso in der Mitte des Juni eine Überschwemmung im Rhodan-Thale in Unterwallis vorherging, wie dies vor den Erdbeben im Anfange des Dezembers 1755 in der Mitte des Oktobers der Fall gewesen war.

Durch Vergleichung des Wasserreichthums in dem Abflusse eines bestimmten Stossgebietes in den verschiedenen Jahreszeiten und Monaten mit der sismischen Kurve desselben Gebietes würde man vermuthlich im Stande sein, die Einwirkung der Niederschläge deutlich nachzuweisen, indem beide

[37]) Fournet in den Annales de la Soc. d'Agric. de Lyon. Vol. 8. p. 366.

Kurven, wenn auch im Jahreslaufe verschoben, doch eine analoge Form haben würden. Wenn man durch Aufzeichnung einer grossen Reihe von Beobachtungen über Erdbeben im Wallis die Periodizität dieses Stossgebietes genügend festgestellt haben wird, so werden die zu Genf am Ausflusse des See's verzeichneten Wasserstände eine treffliche Vergleichung darbieten. Von dem Eintritte der Niederschläge und der Schneeschmelzen dauert es natürlich eine gewisse Zeit, bis der Einfluss derselben auf eine Erhöhung des Seespiegels sich äussert. Vielleicht ist es mehr, als blosser Zufall, dass zu der Zeit, wo der Seespiegel zu Genf im Jahre 1855 seinen höchsten Stand erreichte, gerade die Erschütterungen in der Visp-Gegend eintraten.

Der Umstand, dass das Wasser theils durch seine allmählige Lösung mittelbar vorbereitend, theils aber durch seinen Druck und seine Bewegung unmittelbar anstossend auf den Eintritt der Erdbeben wirken muss, erschwert jedenfalls die Erkennung der Periodizität der Wirkung der Niederschläge im Boden. Die Chronik des Jahres 1855 bietet manche Ereignisse aus der Visp-Gegend dar, in welchen man eine sehr rasche Wirkung eines kurz vorhergegangenen heftigen Niederschlages zu erkennen glaubt. Freilich kann man auch hier die Ursache in den Veränderungen im Luftdrucke suchen. Auf diese lässt sich auch die tägliche Periodizität der Erdbeben zurückführen; aber es verdient doch dabei nicht übersehen zu werden, dass auch durch ihre Einwirkung auf die Schneeschmelze im Hochgebirge die Tageswärme und Nachtkühle diese Periodizität hervorrufen kann. Wer die Walliser-Thäler, zumal das Matter-Thal der Gorner-Visp, bereisen will, der hat, wie die Reisehandbücher hervorzuheben nicht unterlassen, wohl darauf zu sehen, dass er gewisse Wasserzüge zeitig Vormittags passire, so lange sie wasserleer sind, während sie später, nachdem die Wärme auf die Gletscher ihre Wirkung geübt hat, von brausenden und gefahrdrohenden Strömen erfüllt gefunden werden. Das Schmelzwasser dringt ohne Zweifel auch zwischen die Gebirgsschichten und in die Klüfte periodisch ein, und somit muss auch seine Wirkung auf die löslichen Schichten der Tiefe sich periodisch gestalten. Diese Periode kann allerdings gegen die der oberflächlich strö-

menden Abflüsse bedeutend verschoben und dadurch selbst gänzlich entgegengesetzt erscheinen.

h. Quellenreichthum.

Diese Verhältnisse spiegeln sich wider in den Erscheinungen der wechselnden Armuth und Ausgiebigkeit der Quellen. Die Quellen, welche aus geringer Tiefe kommen, lassen den Einfluss feuchterer Zeiten rasch erkennen. Thermen dagegen werden ihm erst spät und gewiss leicht gerade in trockenen Perioden folgen — nicht zu gedenken der, in den einzelnen Fällen besonderer Erklärung bedürfenden, Hungerbrunnen, von deren manchen es bekannt ist, dass sie nur dann zu fliessen beginnen, wenn in Folge andauernder Dürre die meisten Brunnen versiegt und die Ernten in Gefahr sind. Der grosse Reichthum der Schweizerischen Thermen im Jahre 1855 vor den Erdbeben der Visp-Gegend ist in hohem Grade aufgefallen (III, 49), und liegen auch gerade von den Walliser Thermen keine Beobachtungen vor, so kann doch, da die bedingenden Ursachen über die ganze Schweiz verbreitet waren, ein ähnliches Verhalten derselben nicht bezweifelt werden, und die Beziehung auf die Erdbeben der Visp-Gegend ergiebt sich dann, in Rücksicht auf den Gypsgehalt dieser Quellen, von selber als eine sehr nahe liegende.

i. Fruchtbarkeit.

Die Volksmeinung, dass Erdbeben Fruchtbarkeit des Erdbodens in ihrem Gefolge haben, ist eine sehr alte. Schon vor mehr als 200 Jahren erörterte der gelehrte Joh. Casp. Lavater in Zürich diese Meinung. „Das Volk verkündet oft Reichthum des Jahreswuchses aus Erdbeben, vielleicht weil zufällig ein solches Zusammentreffen in unseren Gegenden im Jahre 1277 sich ereignet hat. Ich sehe dessen aber keinen vernünftigen Grund, denn Fruchtbarkeit hangt nicht ab von trockenem Rauche (— welcher damals als Ursache der Erdbeben angesehen wurde — V.), sondern, nächst Gott und der Wärme der Sonne, von günstigen Dünsten, Thau und Regen"[38]). Unsere Chronik erwähnt ausser 1277 (I, 46) nur noch vom

[38]) Theses de terrae motu etc. praeside Joh. Casp. Lavatero ad diem 2 Julij propugnabunt candidati Uzingerus, Myllerus, Ernius, Schintzius, Baslerus, Spryngliuus. Tiguri. 1635. Problema II.

Jahre 1394 (I, 57) eine frühe Ernte und grossen Überfluss in solchem Zusammenhange. Da wir gewisse Witterungsverhältnisse in ihrem Zusammenhange mit den Erdbeben kennen gelernt haben, so kann uns auch ein gewisser allgemeiner Zusammenhang des Verhaltens ganzer Jahrgänge mit jenem besonderen Phänomene nicht unverständlich sein. Es kann aber der Jahrescharakter sowohl durch Fruchtbarkeit, als auch durch Misswachs sich auszeichnen und in beiden Fällen die Bedingungen zum Eintritte besonders häufiger Erdbeben enthalten. Sehr trockene, heisse Sommer können durch ungeheuere Schneeschmelze in den Hochgebirgen, sehr nasse, kühle Sommer durch reichlichere Niederschläge in den Thalgegenden zu demselben Erfolge, natürlich unter ungleichen Bedingungen im Erdboden, beitragen. In der That ergiebt eine Zusammenstellung von Wolf, dass sowohl durch Fruchtbarkeit ausgezeichnete, als auch durch Misswachs und Theuerung besonders bemerkbare Jahrgänge mit erdbebenreichen Jahrgängen viel häufiger zusammentreffen, als mit erdbebenarmen. Die Zusammenstellung selbst folgt unten bei der Erörterung der Sonnenfleckenperiode.

k. Mond.

Die Meinung, dass „der Mond", d. h. natürlich die Stellung des Mondes in Bezug auf Sonne und Erde, einen Einfluss auf den Eintritt der Erdbeben übe, ist in Gegenden, welche häufig von solchen betroffen werden, vielfach laut geworden. Auch im Wallis ward dieselbe im Jahre 1855 und seitdem wiederholt ausgesprochen, und zwar in dem Sinne, dass mit dem Neumonde und dem wachsenden Monde die Erderschütterungen an Häufigkeit zunehmen. Noch im Februar 1857 schrieb ein dortiger Korrespondent [39]): „Wir können uns regelmässig bei jedem Neumond auf eine Erderschütterung gefasst machen."

Ich habe alle Daten meiner Chronik aus den Jahren 1849 bis 1854 zur Prüfung dieses Zusammenhanges untersucht und habe gefunden, dass von 60 Ereignissen, den Monat in vier Viertel getheilt, deren Mitte allemal mit einer der Mondkonstellationen zusammenfällt, kommen auf das

[39]) Frankf. Postzeitung. Nr. 40. Erste Beilage. 16. Febr. 1857.

Vollmondsviertel	Letzte Viertel	Neumondsviertel	Erste Viertel
11	8	19	22

oder auf die Dekreszenz-Hälfte auf die Kreszenz-Hälfte
19 41

Dieses Ergebniss beweist, dass obige Volksmeinung eine wohlbegründete ist.

Zähle ich im meteorologischen Jahre 1855 alle Tage, an welchen Erschütterungen in unserem Gebiete verzeichnet sind, so finde ich 132, und von diesen fallen auf das

	Vollmondsvtl.	Letzte Vtl.	Neumondsvtl.	Erste Vtl.
Erdbebentage:	31	30	32	39

Somit kommen auf die Dekreszenz-Hälfte 61, auf die Kreszenz-Hälfte dagegen 71 Erdbebentage.

Zähle ich dagegen alle notirten Erschütterungen einzeln, deren oft auf einen Tag mehrere fielen, so finde ich 564 Stösse und von diesen fallen auf das

	Vollmondsvtl.	Letzte Vtl.	Neumondsvtl	Erste Vtl.
Erschütterungen:	176	136	141	111

Somit kommen auf die Dekreszenz-Hälfte 312 und auf die Kreszenz-Hälfte 251 Erschütterungen.

Theile ich den Monat in vier Viertel, von deren erstem die Mitte der Erdferne und von deren drittem die Mitte der Erdnähe entspricht, so fallen auf das

	Viertel der Erdferne	Zweite Viertel	Viertel der Erdnähe	Vierte Viertel
Erdbebentage:	31	32	37	32
Erschütterungen:	114	109	176	165

Die Vertheilung auf die vier Viertel des scheinbaren täglichen Umlaufes des Mondes, so geordnet, dass der Aufgang des Mondes in die Mitte des ersten, der Durchgang durch die Mittagslinie in die Mitte des zweiten, der Untergang in die Mitte des dritten, der Durchgang durch den antipodischen Meridian in die Mitte des vierten Viertels fällt, ergiebt für das

	Aufgangsvtl.	Höhenvtl.	Niedergangsvtl.	Gegenvtl.
Erschütterungen:	148	128	108	133

Da die Angabe der Zahl der Stösse oft mangelt, besonders von denjenigen Tagen, an welchen sie fast ununterbrochen verspürt wurden, so ist auf diese Zahlen, bei einer so grossen Zusammenhäufung von Ereignissen auf eine so kurze Zeit,

welche hauptsächlich auf eine Jahreszeit beschränkt ist, wohl nur sehr mässiger Werth zu legen.

Da ich beabsichtige, nach vollendeter Sammlung aller in den Jahren seit 1855 in Wallis eingetretenen Erschütterungen eine weitere Zusammenstellung der Daten in Bezug auf die Konstellationen des Mondes vorzunehmen, so verfolge ich hier diese Untersuchungen nicht weiter, sondern begnüge mich, die Ergebnisse anzuführen, zu welchen in dieser Hinsicht Alexis Perrey gelangt ist.

Derselbe fand in seinen Verzeichnissen der von 1801 bis 1850 einschliesslich auf der ganzen Erde wahrgenommenen Erschütterungen 5388 Tage, und wenn er jeden Tag, an welchem in verschiedenen Gegenden der Erde unabhängige Erschütterungen vorkamen, so oft zählt, als derartige Ereignisse vorliegen, 6596 Tage. Theilte er den Monat in Achtel, von deren erstem, drittem, fünftem und siebentem die Mitte mit dem Vollmonde, dem Letzten Viertel, dem Neumonde und dem Ersten Viertel zusammentrifft, so fallen auf das

	Vollmonds-Achtel	$\frac{5}{8}$	Letztes Viertel	$\frac{7}{8}$	Neumonds-Achtel	$\frac{1}{8}$	Erstes Viertel	$\frac{3}{8}$
Erdbebentage:	874	809	773	816	854	835	811	825

So gering die Unterschiede erscheinen, so bestimmt sind sie doch gesetzmässige. Denn bei der Theilung jener ganzen 50 Jahre in verschiedene längere oder kürzere Theile ergaben sich, trotz der grössten Abweichungen der zur Verwendung kommenden Gesammtzahlen, doch stets analoge Verhältnisse. Stets zeigte sich, dass die Erdbeben zur Zeit der Syzygien häufiger sind, als zur Zeit der Quadraturen. Auch fand Perrey, dass diese Ereignisse in analoger Weise zur Zeit der Erdnähe des Mondes häufiger sind, als zur Zeit der Erdferne[40]). Später fand Perrey ebenfalls, dass die Erdbeben an jeder erschütterten Stelle häufiger erfolgen, wenn sich der Mond gerade im Meridiane befindet. Zantedeschi[41]) machte darauf aufmerksam, dass bereits vor

40) Comptes rendus. Vol. 36. 1853. p. 537 ff.

41) Comptes rendus. Vol. 39. 1854. p. 375 ff. — Zit. Georgii Baglivi: Historia romani terrae motus anni 1703, in ejusdem: Opera omnia. Bassani 1737. p. 415. — Giuseppe Toaldo: Della vera influenza degli astri ecc. Saggio meteorologico. Padova. 1770. p. 190.

mehr als hundert Jahren Baglivi bei einem Erdbeben hervorgehoben habe, dass die Erschütterungen meistens kurz vor dem Eintritte der Phasen, zumal des Vollmondes, sich ereigneten, sowie darauf, dass Toaldo nach Bouguer's Zeugniss auch in Betreff der Erdbeben in Peru eine Beziehung zu den Gezeiten wahrscheinlich mache.

Leider hat Perrey in seiner Zusammenstellung die Ereignisse verschiedener Gegenden nicht gesondert, und es scheint eine Folge dieser zu grossen Zusammenfassung dem Orte nach zu sein, dass die Periodizität in seinen Zahlen so schwach hervortritt und so ganz andere Ergebnisse liefert, als meine auf ein eng umgränztes Gebiet sich beziehenden Zusammenstellungen. Vielleicht würde auch diese Mondsperiodizität verschwinden, wenn man alle Ereignisse der ganzen Erde in einem gegebenen Zeitraume vergleichen könnte.

Die Beziehungen des Mondes zu den Erdbeben sind offenbar von der Anziehung desselben herzuleiten, in Folge deren der Gleichgewichtszustand des Erdbodens vorübergehend verändert und zum Eintritte vorbereiteter Erdbeben der letzte Anstoss gegeben oder das letzte Hinderniss der Bewegung überwunden wird. Während des Neumondes vereinigt sich die Anziehung des Mondes mit derjenigen der Sonne und diese Gesammtwirkung giebt den Ausschlag. Ebenso ist die Wirkung der Anziehung während der Erdnähe des Mondes eine verstärkte.

Es wird noch weiterer Untersuchungen bedürfen, weshalb in meiner obigen Zusammenstellung der Vollmond einen so auffallenden Gegensatz zum Neumonde und das Letzte Viertel einen Gegensatz zum Ersten Viertel bildet, welchen Perrey's Zusammenstellungen nicht ergeben haben, und weshalb das Erste Viertel den Neumond noch überbietet. Sollte sich in dieser Beziehung ein verschiedenes Verhalten verschiedener Gegenden ergeben, so würde die Verzögerung vielleicht auf die Dicke der in Bewegung zu setzenden Schichtenmassen zu beziehen sein, deren Widerstand erst durch wiederholte Einwirkung zu überwinden wäre.

Es ist nicht wohl zu bezweifeln, dass ein Theil der Zunahme der Häufigkeit der Erdbeben im Winter von dem Einflusse der grösseren Anziehung der Sonne abhangt, da

die Erde in dieser Jahreszeit der Sonne näher steht, als im Sommer. Gegen jeden Versuch, diese Wirkung als die alleinige oder auch nur als die vorherrschende Ursache der grösseren relativen winterlichen Häufigkeit anzusprechen — wie solcher von Naumann neuestens gemacht worden ist [42]) — legt die Novemberanomalie entschiedensten Widerspruch ein. In der sismischen Tageszeiten- und Stundenkurve hat man ohne Zweifel ebenso eine Mitwirkung der Stellung der Sonne zu erkennen, welche letztere, wenn sie im Meridiane steht, den höchsten Grad ihrer täglichen Anziehung ausüben muss. Dass dennoch diese Wirkung jene Kurven nicht allein bestimmt, ergiebt sich mit Sicherheit daraus, dass die Kurven nicht blos ein Maximum und ein Minimum haben. — Aber eben der Umstand, dass in den sismischen Kurven die regelmässig ab- und zunehmende Wirkung der unmittelbaren Anziehung der Sonne enthalten, ein Zusammenwirken mittelbarer Verhältnisse aber für die Einzelnheiten derselben massgebend ist, muss uns warnen, in der Mondsperiodizität der Erdbeben nur den unmittelbaren Einfluss der Mondsanziehung sehen zu wollen, während doch vielleicht auch hier mittelbare Verhältnisse als die spezieller bestimmenden Ursachen aufzusuchen sind.

Mit dem Phänomene der Gezeiten des Meeres hat die offenbare Mondsperiodizität und die in der Jahresperiode verborgene Sonnenperiodizität der Erdbeben nur eine ganz oberflächliche Ähnlichkeit. Sie können keineswegs, wie Naumann ebenfalls, Perrey's Autorität folgend, neuestens angedeutet hat [43]), „einen direkten Beweis für den feurig-flüssigen Zustand des Erdinnern liefern", sondern sind vielmehr geeignet zu einem entschiedenen Gegenbeweise gegen diese Hypothese. Wenn bei jedem Umgange des Mondes der Erdboden ebbete und fluthete und somit bei jedem Neumonde und Vollmonde Erdbeben einträten, mächtige Spring-Erdbeben, analog den Springfluthen, bei jedem Neumonde oder Vollmonde, welcher nahe mit der Sonnennähe der Erde zusammenfällt, so würde man daraus schliessen können, dass die Erdbeben abhingen von

[42]) Lehrbuch der Geognosie, Aufl. 2. Bd. 1. 1857. S. 203. 204.
[43]) Ebendaselbst a. a. O.

einem im Erdboden oder unter demselben vorhandenen beständigen Verhältnisse, wie der angenommene Flüssigkeitszustand des Erdinnern — gleich den Gezeiten des flüssigen Meeres. Tritt aber einmal die Bewegung zu den so begünstigten Zeiten nicht ein, so ist der Gegenbeweis geliefert. Denn die astronomischen Einflüsse sind ausnahmslos. Das Meer hat daher Ebbe und Fluth auch noch nie vergessen, noch nie eine Periode ohne Gezeiten vorübergehen lassen. In einem Stossgebiete aber vergehen oft viele Monate, ohne dass eine einzige Bewegung eintritt, vergehen oft viele Jahre ohne eine solche. Dieses unterbrochene Auftreten eines von Monds- und Sonnenperiodizität abhängigen Phänomens beweist mit grösster Bestimmtheit, dass der Eintritt geknüpft ist an eine gewisse jedesmalige Vorbereitung, welche somit immer von Zeit zu Zeit sich wiederholen, d. h. von Veränderungen, die im Laufe der Zeiten im Erdboden vor sich gehen, abhangen muss (vergl. S. 401).

1. Elektrizität und Magnetismus.

Bisweilen ist bei Erdbeben von Elektrizität die Rede, mit welcher, wie z. B. 1787 (I, 227) und 1841 (I, 315), die Luft beladen gewesen sein und in deren Wirkung besonders häufig das eigenthümliche Befinden von Personen seinen Grund gehabt haben soll. Ich finde in allen einschlägigen Angaben nichts Haltbares. Die „Elektrizität" ist einer von jenen dunkeln Begriffen, in welchen sich, wie im vorigen Jahrhunderte, so auch noch jetzt die rohe Volksphysik gefällt — noch richtiger gesagt, ein begriffloses Wort, welches, „eben wo Begriffe fehlen", zu rechter Zeit sich einstellt.

Über den Zusammenhang zwischen Erdbeben und den Erscheinungen des Erdmagnetismus sich eine bestimmte Vorstellung zu machen, ist wohl noch nicht möglich. Vielfach aber sind Störungen des Ganges der Deklination sowohl wie der Inklination der Magnetnadel bei Erderschütterungen beobachtet worden. Hier möge nur auf diejenigen Fälle hingewiesen sein, von welchen unsere Chronik Nachricht giebt. Vor dem Jahre 1755 wird der Magnetnadel in dieser Rücksicht in unserm Gebiete nie erwähnt. In Bezug auf die mit

dem „Erdbeben von Lissabon" verschmolzenen Walliser Erdbeben dieses Jahres wurden zuerst phantastische Vorstellungen laut, welche in dem damals noch so wenig bekannten Erdmagnetismus die Ursache der Erdbeben erkennen wollten. Man vergleiche I, 193, Anmerkung 41. Die Anregung zu derartigen Vorstellungen gab wohl die am 9. Dezember jenes Jahres zu Hohenembs (I, 185) gemachte Beobachtung, welche zu jener Zeit mit grossem Aufsehen berichtet wurde. Da diese vielfach später in einer Weise angeführt worden ist, welche Unkunde der ursprünglichen Angabe des Sachverhaltes zu verrathen scheint [44]), so setze ich den betreffenden Brief des Herrn v. Wucherer zu Hohenembs [45]) hieher.

„Es ware (am 9. Dezember 1755) 2 Uhr 15 Minuten nach Mittage, da ich solches (eine Erderschütterung in sieben Stössen — V.) und zugleich eine Begebenheit beobachtet, welche allerdings das Nachforschen und die Aufmerksamkeit derjenigen verdient, die sich bemühen, die Ursachen derlei Wirkungen der Natur kennen zu lernen, oder zu erklären. Ich besitze Magnet-Steine, deren einer von denen schwarzfärbigen, die, wie man glaubt, aus Äthiopien kommen sollen, in dem Zimmer, wo ich zur Zeit des Erdbebens gewesen, an einer 11 Zoll langen Schnure frey in der Lufft hieng, so dass er in seiner natürlichen Lage war, und seine Poli sich nach der Mittags-Linie, von welcher sie kaum einen Grad abweichen, wandten. Dieser Magnet, von welchem ich noch melden muss, dass er nicht armiret und 23 Lothe schwer ist, hieng ganz ruhig, ehe das Erdbeben ihn bewegte; gleich auf den ersten Stoss aber wurde er mit angespannter Schnure süd-werts in die Höhe getrieben, und die Schnur formirte gegen der Perpendicular, so sie zuvor gegen Norden gemacht, einen Winkel von beyläuftig etlich und 40 Graden. Da der Magnet mit der Schnure ungeachtet der fortdauernden Erschütterung der Erde in dieser Stellung unbeweglich blieb, lief ich diesem Wunder zu, und sah, dass die Feilspäne, welche sonsten immer auf beeden Polen des Magnetes wie Nadeln auswerts, und von dem

[44]) Wohl stets nach Kant's Mittheilungen, theils in seiner Geschichte des Erdbebens von Lissabon, theils in seiner Physischen Geographie. Bd. II. 2. Seite 420.

[45]) Monatliche Nachrichten. Zürich. 1755. S. 91.

Magnete wegstunden, auf dem Nord-Pole des Magnetes an diesen zu niedergedrückt waren, auch einige davon abfielen, wohingegen die Eisen-Späne auf des Magnetes Süd-Pole aufgerichtet stehen, und fest kleben blieben. Nach dem letzten Stosse des Erdbebens fiel der Magnet-Stein gegen Norden zurück, schwebte etliche mal hin und her, und stund endlich völlig stille: seine Poli waren wiederum nach der Mittags-Linie, und die Eisen-Späne in die Höhe von denen Polen weg aufgestellet. Das Erdbeben hat hier bey nahe eine Minute, und eben so lange die ausserordentliche Stellung des Magnet-Steines gedauert. Ob nun durch diese Begebenheit die Philosophie Wilhelm Gilberts neue Gründe erhalte, und durch das Erdbeben der Mitternachts-Pol der Erde dem Nord-Pole des Magnetes näher gekommen, und diesen gegen Süden gestossen, oder ob eine verkehrte Bewegung der magnetischen Materie, womit die Luft angefüllet und die Erde um-geben sein solle, hieran Ursache seye, will ich nicht bestimmen" u. s. w.

Mir scheinen diese Angaben in mehrfacher Beziehung sehr bedenklich!

Nach Kant's Mittheilung hätten bei dem „Erdbeben von Lissabon" am 1. November 1755 in Augsburg die Magnete ihre Last abgeworfen und wären die Magnetnadeln in Unordnung gerathen [46]).

Perrey führt auch von Murten an, dass die Magnetnadel im Moment der Stösse am 1. Dezember 1755 um 0° 25′ gegen West abgewichen sei [47]). Da er ohne neues Datum zu der Beobachtung von Hohenembs übergeht, so soll auch hier wohl der 9. Dezember gemeint sein. In Betreff des „Erdbebens von Lissabon" sind eben vom 1. November bis 9. Dezember alle Data verwirrt!

Einer Veränderung der Inklination wird nur einmal, 1767 (I, 201), gedacht. Deklinationsveränderungen finden sich dagegen mehrfach erwähnt. So 1787 (I, 226), 1822 (I, 269), 1837 (I, 308), 1846 (I, 327). Eine Reihe von Perturbationen, welche mit Erdbeben zusammenfielen, wird 1843 (I, 320) angeführt. Am 25. Juli 1855 wurden

[46]) Vermischte Schriften. Bd. 1. S. 564.

[47]) Comptes rendus. T. 15. 1842. p. 645.

zu Richterschwyl im Kanton Zürich (III, 154), zu Horw bei Luzern (III, 173) und zu Basel (III, 173) sehr heftige Perturbationen beobachtet [48]).

Was die Periodizität der magnetischen Deklination anbetrifft, so erinnere ich zunächst daran, dass „die Grösse der täglichen Variation der Deklination in den Monaten des Jahres parallelen Schrittes geht mit der Änderung der Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft, indem sie am Kleinsten ist zur Zeit der grössten Feuchtigkeit, am Grössten zur Zeit der grössten Trockenheit" [49]). Die Untersuchungen des Pater Secchi in Rom führten dagegen zu den folgenden Ergebnissen [50]). Die Sonne wirkt auf die Magnetnadel in dem umgekehrten Verhältnisse ihrer Deklination in Bezug auf den Äquator. Die Wirkung der Sonne auf die Deklinationsnadel folgt theilweise, aber nicht völlig, einer analogen Periode, wie die der Temperatur und der täglichen und jährlichen meteorologischen Wechsel. Da die Perioden der horizontalen und der vertikalen Komposanten nach den geographischen Breiten wechseln, und da sie sich zu Stunden zeigen, welche von denen der Temperaturwechsel verschieden sind, so rühren sie von einer verschiedenen Ursache her. Hat auch die Koinzidenz der Temperaturwechsel und der magnetischen Deklination an einen Ursachen- und Wirkungszusammenhang können glauben lassen, so raubt das Studium der anderen Elemente dieser Hypothese doch jede Begründung, indem eine solche Koinzidenz nicht stattfindet. Alle bis jetzt über die magnetischen Variationen bekannten Phänomene lassen sich erklären, indem man annimmt, dass die Sonne auf die Erde wirke wie ein sehr ferner und sehr mächtiger Magnet.

m. Nordlichter und andere Lichtmeteore.

Mit den erdmagnetischen Erscheinungen stehen bekanntlich in innigen Beziehungen die Nordlichter. Auch diese

[48]) Eine Zusammenstellung mancher hieher gehöriger Beobachtungen aus anderen Gegenden findet sich in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 88 (12). 1828. S. 328.

[49]) Keslhuber in Poggendorff's Annalen der Physik u. Chemie. Bd. 85. S. 3.

[50]) Archives des sciences physiques et naturelles. Vol. 28. 1855. p. 26, nach der Corrispondenza scientifica in Roma. 9 Ottobre 1854.

werden nicht selten in Verbindung mit Erdbeben verzeichnet, als nahe vorangegangene oder nachgefolgte Begleiter. Schon das Jahr 1571 (I, 69) bringt in unserer Chronik einen solchen Fall. Später finden sie öfter, aber nicht allemal in genügend sicherer Weise, Erwähnung.

Die Häufigkeit der Nordlichter in den verschiedenen Monaten des Jahres ist derjenigen der Erdbeben im Ganzen entsprechend. Nach den Beobachtungen von Celsius zu Upsala von 1739 bis 1743, von Hjorter 1744 bis 1756 und von Bergmann 1759 bis 1762 fortgesetzt, fand Quetelet[51]) folgende Summen für die Monate

Jan.	Febr.	Mz.	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nv.	Dz.
66	105	106	50	7	1	10	71	100	111	79	77

Aus Hansteen's Beobachtungen zu Christiania vom Juli 1837 bis Juni 1853 ergaben sich:

46	61	75	60	3	0	1	35	78	65	55	55

Beide Summen vereinigt geben:

112	166	181	110	10	1	11	106	178	176	134	132

Hier zeigt sich ein Sinken vom Beginne des Frühlings bis zum Sommer; dann ein Ansteigen bis zum Maximum des September und Oktober; hierauf das bemerkenswerthe Abnehmen im November, welches sich bis in den Januar fortsetzt, und dann ein abermaliges Ansteigen zum grössten Maximum, welches erst im Anfange des Frühlings erreicht wird.

Ist schon diese allgemeine Ähnlichkeit der Form der Monatskurve der Nordlichter und Erdbeben sehr auffällig, so muss es um so grössere Aufmerksamkeit erregen, dass auch die unten bei Erörterung der Sonnenflecken anzuführenden Zusammenstellungen Wolf's ein Zusammentreffen erdbebenreicher und nordlichterreicher Jahre zu beweisen scheinen.

Der sehr umfangreichen Untersuchungen von Ami Boué in Wien über die Beziehungen, welche zwischen den Nordlichtern und dem Erdmagnetismus und den Erdbeben stattahben, konnte ich hier, wo es sich zunächst nur um die Erörterung des Phänomens der Erdbeben in der Schweiz handelt, nicht einlässlicher gedenken, sondern muss mich begnügen,

[51]) L'Institut. 1854. 27 Septembre.

auf diese mit einem ausserordentlich reichen litterarischen Materiale ausgestattete Arbeit zu verweisen [52]).

Das sehr häufig erwähnte Auftreten von leuchtenden Meteoren, welches zeitlich nahe mit dem Eintritte von Erdbeben zusammengefallen sein soll, gestattet bei unserer Unkunde über das Wesen jener Lichterscheinungen kaum eine nähere Erörterung. Dazu ist die Zusammenstellung oft eine solche, dass man die Meteore in die Klasse derjenigen Erscheinungen zu setzen geneigt sein könnte, welche — wie farbiger Schnee oder Regen, Mondregenbogen, Kometen — nicht sowohl in der zeitlichen Nähe von Erdbeben häufiger vorkommen, als vielmehr blos häufiger beachtet und aufgezeichnet werden, weil man eben zu solchen Zeiten, wo erschreckende Naturereignisse die Menschen gleichsam geweckt haben, auf alle Naturerscheinungen aufmerksamer zu sein pflegt. Unsere Chronik erwähnt Meteore u. A. in den Jahren 1021 (I, 39), 1704 (I, 128), 1761 (I, 199), 1821 (I, 267), 1828 (I, 286), 1843 (I, 322). Mitunter sind die Meteore, von welchen die Rede ist, aber gar nicht wirklich gesehen worden, sondern blosse Erzeugnisse der Theorie, wie 1853 (I, 360), oder aus Morgen- oder Abendrötheerscheinungen herausgedeutet. — Da man jetzt Feuerkugeln und ähnliche Meteore mit den Sternschnuppen zusammenzustellen pflegt, so verdient es wohl hervorgehoben zu werden, dass der „Auguststrom" sowohl als auch der „Novemberstrom" der Sternschnuppen mit den Zeiten der geringeren Häufigkeit der Erdbeben zusammentreffen.

n. Sonnenflecken.

R. Wolf entdeckte eine Periodizität der Häufigkeit der Sonnenflecken, welche mit derjenigen der Erdbeben eine gewisse Übereinstimmung besitzt. So wurden von ihm beobachtet [53]) in den Monaten

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summa
1849	17	14	10	11	10	10	9	7	10	9	12	10	129
1850	10	10	9	4	5	11	5	7	9	9	5	5	89
1851	9	10	7	6	7	6	3	6	7	6	6	7	80
1852	8	6	7	7	5	5	5	4	4	10	6	5	72
Zus.	44	40	33	28	27	32	22	24	30	34	29	27	370

[52]) Sitzungsberichte der k. Akad. zu Wien. Jahrg. 1856. Bd. 22. S. 395 ff.
[53]) Mittheilungen der Naturforsch. Gesellschaft in Bern. 1854.

Es zeigt sich, wie bei den Nordlichtern, eine Abnahme nach dem Oktober, welche jedoch hier nur bis in den Dezember sich fortsetzt, um im Januar das grösste Maximum zu erreichen. Eigenthümlich ist hier die Zunahme im Juni, welche jedoch in obiger Zusammenstellung nur von einem ausgezeichneten Jahrgange herrührt.

Da Newton schon und später wieder Gruithuisen einen Zusammenhang behaupteten, welcher zwischen der Häufigkeit der Sonnenflecken und den Witterungserscheinungen stattfinde, so suchte Wolf diese Meinung zu prüfen, indem er, mit Zugrundelegung seiner zehnjährigen Sonnenflecken-Periode, aus einer Chronik von Zürich alle einschlägigen Angaben über Naturereignisse, Witterung und Jahrescharakter von den acht Jahrhunderten von 1000 bis 1800 sammelte und auf die Jahre eines Jahrhunderts oder zehn Sonnenflecken-Perioden zusammenzog[54]). Dieses Verfahren ergab unter Anderm, dass auf

		Nordlichterjahre	Erdbebenjahre	fruchtbare Jahre	Misswachs- u. Theurungsj.
fleckenarme Jahre	27	27	20	25	29
fleckenmittlere Jahre	37	28	34	35	30
fleckenreiche Jahre	36	45	46	40	41

zusammentreffen. Hienach sind Nordlichter und Erdbeben in ähnlicher Weise, besonders aber die letzteren, auffallend gehäuft in den fleckenreichen Jahren; fast ebenso sehr die durch beiderlei Extreme der Fruchtbarkeit ausgezeichneten Jahre (vergl. oben S. 510).

Indessen sind wir hier wohl zu dem Gebiete derjenigen entfernten Verknüpfungen gelangt, welche zuletzt alle Erscheinungen der Natur unter gemeinsamen höheren Gesetzen vereinigt zeigen und deren zu frühe Aufsuchung vielleicht allzu sehr mit der Gefahr verbunden ist, die noch lange nicht genügend blossgelegten Fäden der nächsten Zusammenhänge unseren Augen mehr, als der Wissenschaft frommen kann, wieder zu verhüllen. Ich schliesse meine Untersuchungen und dieses Werk mit dem Wunsche, dass dasselbe zur Aufklärung des Phänomens der Erdbeben einen brauchbaren Beitrag liefern möge.

[54]) Ebendaselbst. Nr. 255. S. 249 ff.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Nachträge.

Zu Seite 21.

Am 5. Januar, Morgens 7 Uhr und $8\frac{1}{2}$ Uhr zwei schwache Stösse zu Nizza (Bibl. univ. de Genève. Archives des sciences phys. et nat. Vol. 33, nach Mittheilung von Hrn. Erzbischof Billiet in Chambéry).

Zu Seite 23 und 24.

Auf den 5. Febr. um 1 Uhr 50 Min. setzt Favre (a. a. O.) einen ziemlich starken Stoss zu San-Remo, welcher wohl identisch ist mit demjenigen, welchen ich auf den 4. gesetzt habe, wo Favre's Verzeichniss kein solches Ereigniss angiebt.

Am 13. Febr. erfolgte um 10 Uhr 25 Min. ein geringer Stoss zu Genf. Derselbe war stärker zu Moûtiers in der Tarentaise (10 Uhr 27 Min.), wo ihm mehrere andere folgten. Man fühlte ihn zu Beaufort, Bozel, St.-Laurent-de-la-Côte, welches den Mittelpunkt des Erschütterungsgebietes bezeichnete, St.-Jean, St.-Martin-de-Montagny, Aigueblanche, Haute-Cour, St.-Marcel (a. a. O. nach Billiet).

Zu Seite 289.

Nicht ohne allgemeineres Interesse ist folgende Aufzeichnung, welche ich vom gleichen Tage unter meinen Papieren vorfinde und deren Benutzung am gehörigen Orte leider versäumt ist: „Sonntag, 29. Juli 1855, Abends von 9 Uhr 35 Minuten bis 9 Uhr 45 Minuten beobachteten wir auf dem Stock in der Enge bei Zürich bei bewölktem Himmel und grellem Vollmondscheine einen Mondregenbogen in Nordwesten, über Halbkreisgrösse, vom Albis zu den Höhen über Höngg und Wipkingen über das Limmat-Thal hinübergespannt, bleich, von der Breite des Sonnenregenbogens, aber völlig farblos, grau auf grauem Hintergrunde des fallenden Regens, welcher im Thale von Nordwest gegen Südost heranzog. Der Bogen zweiter Ordnung zeigte sich anfänglich stellenweise und schwach, endlich aber am nordöstlichen Schenkel über ein Viertel des Kreises vollständig und fast so deutlich, als der Bogen erster Ordnung. — Es begann zu tröpfeln, der Regen überzog unseren Standort, und damit verschwand der Bogen."

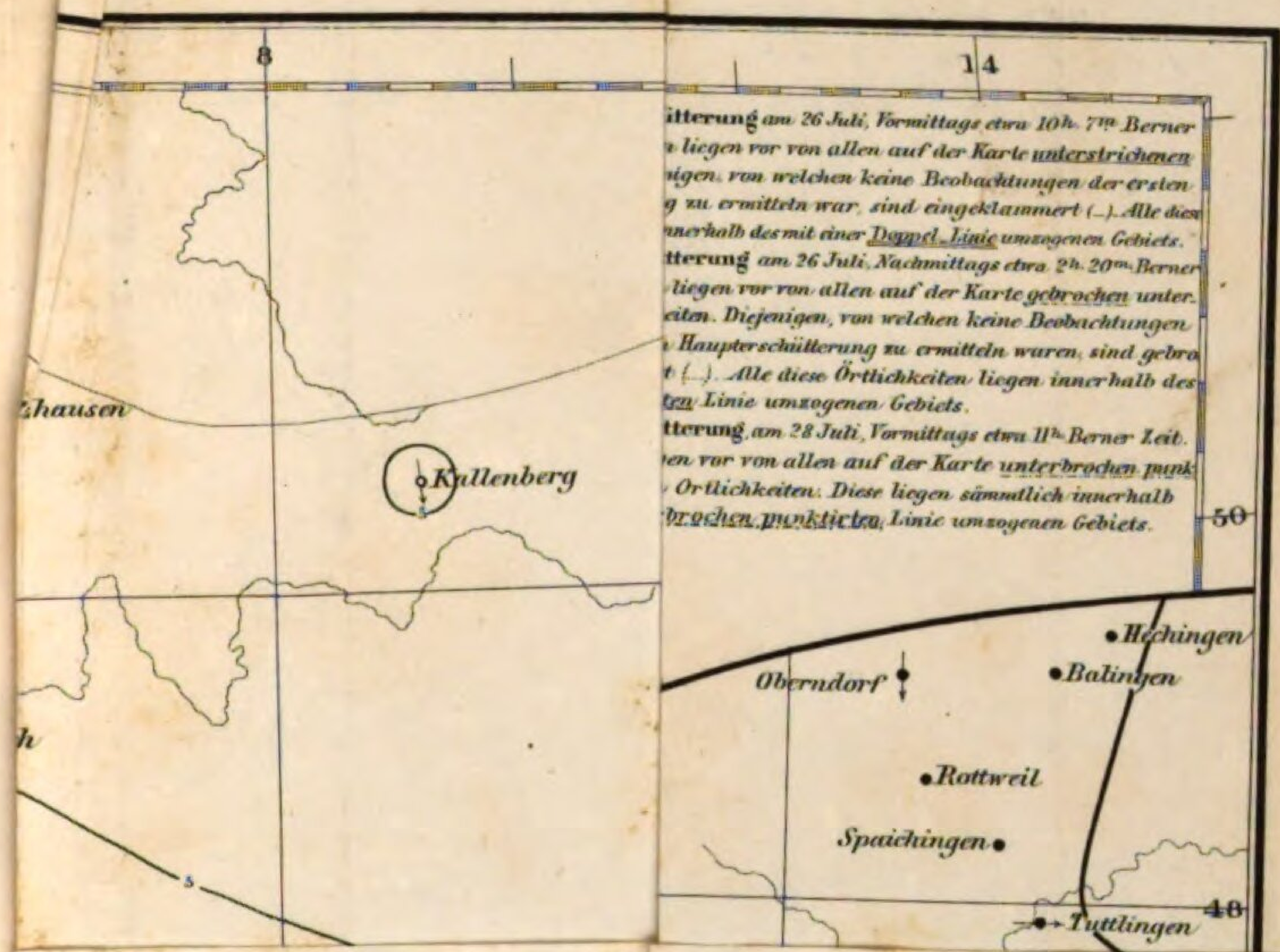
Druck der Engelhard-Reyher'schen Hofbuchdruckerei in Gotha.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Inhalt.

I. Mittheilungen über die Häufigkeit der Erdbeben in Wallis mit Nachträgen zur Chronik 1
II. Geschichte der Erdbeben des meteorologischen Jahres 1855 mit Rücksicht auf verwandte Erscheinungen in Wallis und benachbarten Gegenden 10
A. Chronik vom Dezember 1854 bis zum 24. Juli 1855 14
B. Geschichte des 25. Juli 1855 59
1. Vor dem Hauptschlage 59
2. Geschichte des Hauptschlages 66
a. Allgemeines 66
b. Der Hauptschlag im Nikolai- und unteren Visp-Thale . 69
c. Der Hauptschlag im Matter- und Saas-Thale . . . 115
d. Der Hauptschlag im Anzaska-Thale 122
e. Der Hauptschlag im Rhodan-Thale oberhalb Visp . . 124
f. Der Hauptschlag im übrigen Wallis 129
g. Der Hauptschlag ausserhalb des Wallis 136
α) Sardinische Staatsgebiete 136
β) Lombardei-Venedig 141
γ) Herzogthum Parma 142
δ) Schweizer-Kantone 143
1. Tessin 143
2. Uri 144
3. Graubündten 145
4. Glarus 148
5. Unterwalden 149
6. Schwyz 149
7. Zug 150
8. St. Gallen und Appenzell 151
9. Zürich 153
10. Thurgau 169
11. Schaffhausen 171
12. Luzern 172
13. Aargau 174
14. Solothurn 177
15. Basel 179
16. Bern 181
17. Freiburg 192
18. Neuenburg 195
19. Waatland 198
20. Genf 203

ε) Deutsche Bundesstaaten 207
1. Tyrol 207
2. Bayerisch-Schwaben 207
3. Würtemberg 209
4. Baden 211
5. Rheinpfalz 213
6. Vereinzelte Wahrnehmungspunkte 213
ζ) Frankreich 214
1. Dauphiné 215
2. Languedoc 217
3. Lyonnais 217
4. Bourgogne 220
5. Franche-Comté 222
6. Elsass 225
7. Auvergne 227
8. Champagne 227
9. Lothringen 228
10. Vereinzelte Wahrnehmungspunkte 229
3. Nach dem Hauptschlage 232
C. Chronik vom 26. Juli bis zum Ende des meteorolog. Jahres 1855 237
III. Erörterungen 363
1. Kritische Bemerkungen in Bezug auf die in neuerer Zeit mit Vorliebe aufgestellte Theorie 363
2. Bekannte Erschütterungsursachen 387
3. Die Natur der Stossgebiete 401
4. Beziehungen zwischen Erdbeben und Vulkanausbrüchen . 409
5. Feuererscheinungen 413
6. Die Erschütterbarkeit des Festen 417
7. Art und Gang der Bewegung 425
8. Quellenveränderungen und Gasaushauchungen . . . 462
9. Einfluss auf Thiere und Menschen 464
10. Geschwindigkeit der Fortpflanzung 466
11. Schallphänomene bei Erdbeben 474
12. Periodizität 481
a. Jahres- und Tageszeiten 482
b. Thermometer 484
c. Barometer 485
d. Hygrometer 494
e. Winde 495
f. Gewitter und Hagel 503
g. Niederschläge 503
h. Quellenreichthum 509
i. Fruchtbarkeit 509
k. Mond 510
l. Elektrizität und Magnetismus 515
m. Nordlichter nnd andere Licht-Meteore . . . 518
n. Sonnenflecken 520
Nachträge 522


8
14
itterung am 26 Juli, Vormittags etwa 10h. 7m. Berner
liegen vor von allen auf der Karte unterstrichenen
nigen, von welchen keine Beobachtungen der ersten
g zu ermitteln war, sind eingeklammert (...). Alle dies
nnerhalb des mit einer Doppel-Linie umzogenen Gebiets.
tterung am 26 Juli, Nachmittags etwa 2h. 20m. Berner
liegen vor von allen auf der Karte gebrochen unter.
eiten. Diejenigen, von welchen keine Beobachtungen
Haupterschütterung zu ermitteln waren, sind gebro
t (...). Alle diese Örtlichkeiten liegen innerhalb des
ten Linie umzogenen Gebiets.
tterung am 28 Juli, Vormittags etwa 11h. Berner Zeit.
en vor von allen auf der Karte unterbrochen punk
Örtlichkeiten. Diese liegen sämmtlich innerhalb
brochen punktirten Linie umzogenen Gebiets.
50
48
hausen
Kullenberg
Hechingen
Oberndorf
Balingen
Rottweil
Spaichingen
Tuttlingen

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Volger, Georg Heinrich Otto,

Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz seine Geschichte, seine Äußerungsweise, seinen Zusammenhang

Bd.: 3

Gotha 1858

Phys.sp. 695 kf-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134966-6